

HEIDENHAIN



TNC 128

Die kompakte Streckensteuerung für Fräs- und Bohrmaschinen

Informationen für den Maschinenhersteller

September 2015

TNC-Streckensteuerung von HEIDENHAIN
Allgemeine Informationen



TNC 128

- Streckensteuerung für **Fräs- und Bohrmaschinen**
- bis zu 5 Achsen und ungeregelte Hauptspindel
- Analoge Sollwert-Schnittstelle zu den Antrieben (± 10 V)
- Kompakte Bauform: Bildschirm, Tastatur und Hauptrechner in einer Einheit
- Abmessungen: 400 x 450 x 91 mm
- Integrierter 12,1 Zoll TFT-Farb-Flachbildschirm
- Speichermedium für NC-Programme: CompactFlash-Speicherkarte
- Programmierung im HEIDENHAIN-Klartext
- Standard-Bohr- und Fräszyklen
- Tastsystem-Zyklen
- Kurze Satzverarbeitungszeit



Systemtest

Steuerungen, Motoren und Messgeräte von HEIDENHAIN werden in aller Regel als Komponenten in Gesamtsysteme integriert. In diesen Fällen sind unabhängig von den Spezifikationen der Geräte ausführliche Tests des kompletten Systems erforderlich.

Verschleißteile

Steuerungen von HEIDENHAIN enthalten insbesondere folgende Verschleißteile
- Pufferbatterie
- Ventilator

Normen

Normen (EN, ISO, etc.) gelten nur, wenn sie ausdrücklich im Katalog aufgeführt sind.

Hinweis

Microsoft, Windows, Windows Vista und Internet-Explorer sind eingetragene Marken der Microsoft Corporation.

Intel, Intel Core und Celeron sind eingetragene Marken der Intel Corporation.

Gültigkeit

Die hier beschriebenen Technischen Daten und Spezifikationen gelten für folgende Steuerung und NC-Software-Versionen:

TNC 128 mit NC-Software-Version
771841-03 (Export nicht genehmigungspflichtig)

Mit Erscheinen dieses Katalogs verlieren alle vorherigen Ausgaben ihre Gültigkeit. **Änderungen vorbehalten.**

Voraussetzungen

Einige dieser Spezifikationen setzen bestimmte Gegebenheiten an der Maschine voraus. Bitte beachten Sie auch, dass zum Ablauf einiger Funktionen ein spezielles PLC-Programm vom Maschinenhersteller erstellt werden muss.

Inhalt

Beachten Sie bitte die **Seitenhinweise** in den **Tabellen** mit den technischen Daten.

Übersichtstabellen

Übersicht Komponenten TNC 128

Steuerungssystem	TNC 128	Seite
Hauptrechner	**MC 128**	12
Speichermedium	CompactFlash-Speicherkarte **CFR**	12
NC-Software-Lizenz	auf **SIK-Baustein**	12
Bildschirm	12,1 Zoll Farb-Flachbildschirm integriert	
Bedienfeld	integriert	
Maschinen-Bedienfeld	integriert	14
Messgeräte-Eingangsplatine	notwendig ab 4 Achsen und geregelter Spindel	13
Verbindungskabel	✓	24

Zubehör

Zubehör	TNC 128	Seite
Elektronische Handräder	• **HR 510** tragbares Handrad oder • **HR 520** tragbares Handrad mit Anzeige oder • **HR 550 FS** tragbares Funk-Handrad mit Anzeige oder • **HR 130** Einbau-Handrad oder • bis zu drei **HR 150** Einbau-Handräder über Handrad-Adapter HRA 110	17
Werkstück-Tastsyteme	• **TS 260**[1] schaltendes Tastsystem mit Kabelanschluss oder • **KT 130** Kantentaster mit Kabelanschluss	16
Werkzeug-Tastsysteme	• **TT 160** schaltendes Tastsystem	16
PLC-Ein-/Ausgangssystem	zur Erweiterung der internen PLC-Ein-/Ausgänge **PL 510** bestehend aus Basismodul PLB 51x und E/A-Modulen	15
USB-Hub	✓	40
Clips-Tasten	für Steuerung für Handräder	22 20

[1] Tastsysteme neuer Generation

Zubehör / Software	TNC 128	Seite
PLCdesign[1]	PLC-Entwicklungssoftware	36
KinematicsDesign[1]	Software zum Erstellen von Kinematiken	31
TNCremo[2]	Datenübertragungssoftware	40
TNCremoPlus[2]	Datenübertragungssoftware mit Live Screen	40
ConfigDesign[1]	Software zur Konfiguration der Maschinenparameter	33
CycleDesign[1]	Software zur Erstellung der Zyklenstruktur	38
TNCkeygen[1]	Software zur zeitlich begrenzten Freischaltung von SIK-Optionen und für den Tageszugang zum OEM-Bereich	12
TNCscope[1]	Software zur Datenaufzeichnung	34
TeleService[1]	Software zur Ferndiagnose, Fernüberwachung und Fernbedienung	34
RemoTools SDK[1]	Funktionsbibliothek für die Entwicklung eigener Anwendungen zur Kommunikation mit HEIDENHAIN-Steuerungen	41
TNCtest[1]	Software zum Erstellen und Durchführen eines Abnahmetests	-

[1] steht für registrierte Kunden im Internet zum Download zur Verfügung
[2] steht für alle Kunden (ohne Registrierung) im Internet zum Download zur Verfügung

Technische Daten

Technische Daten	TNC 128	Seite
Achsen	3 geregelte Achsen, optional 4. und 5. Achse	27
PLC-Achsen	✓	27
Zentralantrieb	✓	27
ungeregelte Achsen	✓	27
Hauptspindel	max. 2; zweite Spindel alternativ zur ersten ansteuerbar	
analoger Drehzahl-Sollwert	bis 100 000 min^{-1}	28
codierte Ansteuerung über PLC-Ausgänge	✓	
lagegeregelte Hauptspindel	✓	28
Spindelorientierung	✓	28
Getriebeschalten	✓	28
NC-Programm-Speicher	1,8 GByte	
Eingabefeinheit und Anzeigeschritt		
Linearachsen	1 µm	27
Drehachsen	0,001°	27
Achsregelung	Analoge Drehzahlsollwert-Schnittstelle ± 10 V (X8)	30
mit Schleppabstand	✓	
mit Vorsteuerung	✓	
Zykluszeiten		
Satzverarbeitung	6 ms	
Bahninterpolation	3 ms	
Zulässiger Temperaturbereich	Betrieb: im Schaltschrank: 5 °C bis 40 °C im Bedienpult: 0 °C bis 50 °C Lagerung: –20 °C bis 60 °C	

* Weitere Informationen finden Sie im Katalog *TNC 128*

Maschinen-Anpassung

Maschinen-Anpassung	**TNC 128**	**Seite**
Fehler-Kompensation	✓	32
lineare Achsfehler	✓	32
nichtlineare Achsfehler	✓	32
Lose	✓	32
Umkehrspiel	✓	32
Wärmeausdehnung	✓	32
Haftreibung	✓	32
Gleitreibung	✓	32
Integrierte PLC	✓	35
Programmformat	Anweisungsliste	35
Programmeingabe an der Steuerung	über externe USB-Tastatur	35
Programmeingabe über PC	✓	35
symbolische PLC-NC-Schnittstelle	✓	35
PLC-Speicher	350 MByte	35
PLC-Zykluszeit	9 ms bis 30 ms, einstellbar	35
PLC-Einänge DC 24 V	31 (erweiterbar über PL); zusätzlich 25 auf Maschinen-Bedienfeld	15
PLC-Ausgänge DC 24 V	31 (erweiterbar über PL)	15
Eingänge für Temperatur-Messwiderstände PT 100	über PL	15
PLC-Funktionen	✓	35
kleines PLC-Fenster	✓	35
PLC-Softkeys	✓	35
PLC-Positionierung	✓	36
PLC-Basisprogramm	✓	37
Integration von Applikationen		36
Hochsprachen-Programmierung	Verwendung der Programmiersprache Python in Verbindung mit der PLC (Option 46)	36
Freie Gestaltung der Benutzeroberflächen	Einbindung von spezifischen Benutzeroberflächen des Maschinenherstellers (Option 46)	36

[1] weitere PLC Ein-/Ausgänge über PL 510 zum Anschluss an MC

Maschinen-Anpassung	TNC 128	Seite
Inbetriebnahme- und Diagnose-Hilfen		33
ConfigDesign	Software zur Erstellung der Maschinen-Konfiguration	33
Integriertes Oszilloskop	✓	33
Trace-Funktion	✓	34
API-DATA-Funktion	✓	34
Table-Funktion	✓	34
OLM (Online Monitor)	✓	33
Logbuch	✓	34
Inbetriebnahme-Assistent	für analoge Achsen	33
Datenschnittstellen	✓	
Ethernet	1000BASE-T	39
USB	*Rückseite:* 2 x USB 3.0 *Front:* USB 2.0	39
V.24/RS-232-C	✓	39
Protokolle		39
Standard-Datenübertragung	✓	39
Blockweise Datenübertragung	✓	39
LSV2	✓	39
Messgeräte-Eingänge		29
Lage	4 (optional: 5)	29
inkremental	1 V_{ss}	29
absolut	EnDat 2.1	29

[1)] weitere PLC Ein-/Ausgänge über PL 510 zum Anschluss an MC

Benutzer-Funktionen

Benutzer-Funktion	Standard	Option	TNC 128
Kurzbeschreibung	✓ 	 0 1	Grundausführung: 3 Achsen plus Spindel 1. Zusatzachse für 4 Achsen und geregelte oder ungeregelte Spindel 2. Zusatzachse für 5 Achsen und ungeregelte Spindel
Programm-Eingabe	✓		HEIDENHAIN-Klartext
Positionsangaben	✓ ✓ ✓		Soll-Positionen für Geraden in rechtwinkligen Koordinaten Maßangaben absolut oder inkremental Anzeige und Eingabe in mm oder inch
Werkzeug-Tabellen	✓		mehrere Werkzeug-Tabellen mit beliebig vielen Werkzeugen
Schnittdaten	✓		automatische Berechnung von Spindeldrehzahl, Schnittgeschwindigkeit, Vorschub pro Zahn und Vorschub pro Umdrehung
Bearbeitungszyklen	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓		Bohren, Gewindebohren mit und ohne Ausgleichsfutter Rechtecktaschen Planfräsen Tiefbohren, Reiben, Ausdrehen, Senken, Zentrieren Komplettbearbeitung von Rechtecktaschen Punktemuster auf Kreis und Linien Herstellerzyklen (spezielle vom Maschinenhersteller erstellte Zyklen) können integriert werden
Programmsprünge	✓ ✓ ✓		Unterprogramme Programmteil-Wiederholung beliebiges Programm als Unterprogramm
Koordinaten-Umrechnungen	✓		Verschieben, Spiegeln, Maßfaktor (achsspezifisch)
Q-Parameter Programmieren mit Variablen	✓ ✓ ✓ ✓ ✓		mathematische Funktionen =, +, –, *, /, sin α, cos α, tan α, arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n, e^n, ln, log, Winkel α aus sin α und cos α, Wurzel aus a, Wurzel aus $(a^2 + b^2)$ logische Verknüpfungen (=, =/, <, >) Klammerrechnung Absolutwert einer Zahl, Konstante π, Negieren, Nach- bzw. Vorkommastellen abschneiden Funktionen zur Kreisberechnung
Programmierhilfen	✓ ✓ ✓ ✓ ✓ ✓		Taschenrechner vollständige Liste aller anstehenden Fehlermeldungen kontextsensitive Hilfe-Funktion bei Fehlermeldungen TNCguide: das integrierte Hilfesystem. Benutzer-Informationen direkt auf der TNC verfügbar grafische Unterstützung beim Programmieren von Zyklen Kommentar- und Gliederungssätze im NC-Programm
CAD-Viewer	✓		Anzeige standartisierter CAD-Datenformate auf der TNC
Teach-In	✓		Ist-Positionen werden direkt ins NC-Programm übernommen
Test-Grafik Darstellungsarten	✓ ✓ ✓		grafische Simulation des Bearbeitungsablaufs, auch wenn ein anderes Programm abgearbeitet wird Draufsicht / Darstellung in 3 Ebenen / 3D-Darstellung, auch bei geschwenkter Bearbeitungsebene / 3D-Liniengrafik Ausschnitt-Vergrößerung
Programmier-Grafik	✓		in der Betriebsart „Programm-Einspeichern“ werden die eingegebenen NC-Sätze mitgezeichnet (2D-Strich-Grafik) auch wenn ein anderes Programm abgearbeitet wird
Bearbeitungsgrafik Darstellungsarten	✓ ✓		grafische Darstellung des abgearbeiteten Programms Draufsicht / Darstellung in 3 Ebenen / 3D-Darstellung
Bearbeitungszeit	✓ ✓		Berechnen der Bearbeitungszeit in der Betriebsart „Programm-Test“ Anzeige der aktuellen Bearbeitungszeit in den Programmlauf-Betriebsarten
Wiederanfahren an die Kontur	✓		Satzvorlauf zu einem beliebigen Satz im Programm und Anfahren der errechneten Soll-Position zum Fortführen der Bearbeitung

Benutzer-Funktion	Standard	Option	TNC 128
	✓		Programm unterbrechen, Kontur verlassen und wieder anfahren
Bezugspunkt-Verwaltung	✓		zum Speichern beliebiger Bezugspunkte
Nullpunkt-Tabellen	✓		mehrere Nullpunkt-Tabellen zum Speichern werkstückbezogener Nullpunkte
Dialogsprachen	✓		englisch, deutsch, tschechisch, französisch, italienisch, spanisch, portugiesisch, niederländisch, schwedisch, dänisch, finnisch, norwegisch, slowenisch, slowakisch, polnisch, ungarisch, russisch (kyrillisch), rumänisch, türkisch, chinesisch (traditionell, simplified), koreanisch

Optionen

Options-nummer	Option	ab NC-Software 771841-	ID	Bemerkung	Seite
0	Additional Axis 1	01	ID 354540-01	Zusätzlicher Regelkreis 1	
1	Additional Axis 2	01	ID 353904-01	Zusätzlicher Regelkreis 2	
17	Touch Probe Functions	01	ID 634063-01	**Tastsystem-Zyklen** • Bezugspunkt setzen • Werkstücke und Werkzeuge vermessen • Tastsystem-Eingang für Fremdsystem freischalten	38
18	HEIDENHAIN DNC	01	ID 526451-01	Kommunikation mit externen PC-Anwendungen über COM-Komponente	41
46	Python OEM Process	01	ID 579650-01	Python-Anwendungen ausführen	36

Steuerungskomponenten
Hauptrechner

TNC 128



Die TNC 128 besitzt im Grundzustand 4 Lagemessgeräte-Eingänge. Sie kann mit Optionen erweitert werden.

Die TNC 128 beinhaltet den Hauptrechner MC 128 mit:
- Prozessor (Intel Celeron 1047, 1,4 GHz, 2 Cores)
- RAM-Speicher 2 GByte SDRAM
- TFT-Farb-Flachbildschirm, 12,1 Zoll, Auflösung 1024 x 768 Pixel
- TNC-Tastatur
- Maschinen-Bedienfeld
- PLC
- Schnittstelle zu Handrad und Tastsystemen
- Weitere Schnittstellen (PLC-Erweiterung, Ethernet, USB 2.0 an Front, 2 x USB 3.0 an Rückseite, V.24/RS-232-C)

Separat zu bestellen und vom OEM in den Hauptrechner einzubauen sind:
- CompactFlash-Speicherkarte **CFR** mit der NC-Software
- **SIK-Baustein** (System Identification Key) zum Freischalten von Regelkreisen und Optionen

MC 128

Lage-Eingänge	4 x 1 V_{SS} oder EnDat (optional 5 x 1 V_{SS} oder EnDat)
Masse	8 kg
	ID 803344-xx

Spannungsversorgung

Versorgungsspannung[1]	DC 24 V
Leistungsaufnahme	60 W

[1] PELV nach EN 61800-5-1 - sichere Trennung vom Netz

Speichermedium

Als Speichermedium wird eine Compact-Flash-Speicherkarte CFR (= CompactFlash Removable) verwendet. Sie beinhaltet die NC-Software und dient als Speicher für NC- und PLC-Programme. Das Speichermedium ist als Wechselspeicher ausgeführt und muss separat zum Hauptrechner bestellt werden.

Bitte beachten Sie: Diese CFR arbeiten mit dem schnellen SATA-Protokoll (CFast) für deutlich kürzere Zugriffszeiten.



CompactFlash CFR 8 GByte

freie Kapazität für NC-Programme	1,8 GByte
freie Kapazität für PLC-Programme	350 MByte
Export genehmigungsfrei	ID 1038498-53



CompactFlash CFR



SIK-Baustein

Der SIK-Baustein beinhaltet die **NC-Software-Lizenz** zum Freischalten von Regelkreisen und Software-Optionen. Mit ihm erhält der Hauptrechner eine eindeutige Kennung, die SIK-Nummer. Der SIK-Baustein wird separat bestellt und geliefert. Er muss in einen dafür vorgesehenen Steckplatz des Hauptrechners MC eingesetzt werden.



SIK-Baustein

Den SIK-Baustein mit der NC-Software-Lizenz gibt es in verschiedenen Versionen, abhängig von den freigeschalteten Regelkreisen und Optionen. Zusätzliche Regelkreise lassen sich nachträglich durch Eingabe eines Schlüsselwortes freischalten. Das Schlüsselwort vergibt HEIDENHAIN; es basiert auf der SIK-Nummer.

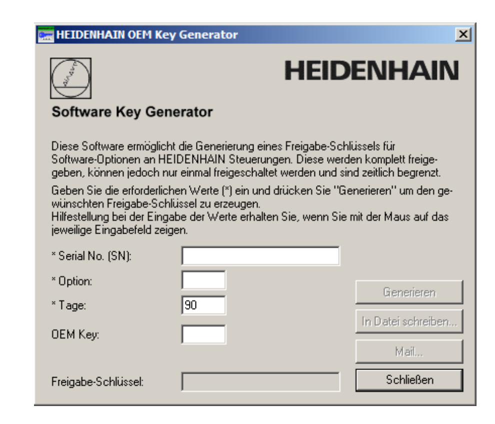
Bitte geben Sie bei einer Bestellung die SIK-Nummer Ihrer Steuerung an. Mit der Eingabe der Schlüsselworte in die Steuerung werden diese im SIK-Baustein gespeichert. Die Optionen sind damit freigeschaltet und aktiv. Im Servicefall muss der SIK-Baustein in die Ersatzsteuerung gesteckt werden, um alle notwendigen Optionen frei zu schalten.

Master-Schlüsselwort (General Key)

Zur Inbetriebnahme der TNC 128 gibt es ein Master-Schlüsselwort (General Key), das alle Optionen einmalig für 90 Tage freischaltet. Danach sind die Optionen nur noch mit den richtigen Schlüsselwörtern aktiv. Der General Key wird mit einem Softkey aktiviert.

TNCkeygen (Zubehör)

TNCkeygen ist eine Sammlung von PC-Software-Tools zum Erzeugen von zeitlich begrenzten Freigabe-Schlüsseln für HEIDENHAIN-Steuerungen.



Mit **OEM-Key-Generator** erzeugen Sie Freigabe-Schlüssel für Software-Optionen durch Eingabe der SIK-Nummer, der freizuschaltenden Option, der Freischaltdauer und eines herstellerspezifischen Passwortes. Die Freigabe ist zeitlich begrenzt auf 10 bis 90 Tage. Jede Option kann nur einmal freigeschaltet werden. Die Freischaltung erfolgt unabhängig vom Master-Schlüsselwort.

Der **OEM-Tagesschlüssel-Generator** generiert einen Freigabe-Schlüssel für den geschützten Maschinenhersteller-Bereich. Damit hat der Bediener den Zugang am Tage der Erstellung.

NC-Software-Lizenz

Den SIK gibt es mit Software-Lizenz und Freischaltung für

4 Regelkreise (3 Achsen und geregelte Spindel)	ID 822102-51
4 Regelkreise und Option 17 (Touch Probe)	ID 822102-55
5 Regelkreise (4 Achsen und geregelte Spindel)	ID 822102-52
6 Regelkreise (5 Achsen und ungeregelte Spindel)	ID 822102-53

Achsoptionen

Bei der NC-Software-Lizenz für 3 Achsen können nachträglich zwei zusätzliche Regelkreise frei geschaltet werden:

1. Zusatzachse	ID 354540-01
2. Zusatzachse	ID 353904-01

Messgeräte-Eingangsplatine

Ab einer Achskonfiguration mit 4 Achsen plus geregelter Spindel ist eine zusätzliche Messgeräte-Eingangsplatine notwendig.

Messgeräte-Eingangsplatine	ID 554296-xx



Mögliche -Konfigurationen

Achsen geregelt	Spindel[1)]	NC-Software-Lizenz für	Notwendige Optionen
3	geregelt	4 Regelkreise	–
4	ungeregelt	4 Regelkreise	1. Zusatzachse
		5 Regelkreise	–
4	geregelt	4 Regelkreise	1. Zusatzachse Messgeräte-Eingangsplatine
		5 Regelkreise	Messgeräte-Eingangsplatine
5	ungeregelt	4 Regelkreise	1. Zusatzachse 2. Zusatzachse Messgeräte-Eingangsplatine
		5 Regelkreise	2. Zusatzachse Messgeräte-Eingangsplatine

[1)] Bei der *ungeregelten Spindel* gibt die TNC die Spindeldrehzahl als analogen Drehzahl-Sollwert vor. Bei der *geregelten Spindel* erfolgt eine Lagerückmeldung z.B. für die Spindelorientiertung.

Optionen

Die Leistungsfähigkeit der TNC 128 kann auch nachträglich durch Optionen dem tatsächlichen Bedarf angepasst werden. Die Optionen sind auf Seite 11 beschrieben. Sie werden durch Eingabe von Schlüsselwörtern, die auf der SIK-Nummer basieren, freigeschaltet und im SIK-Baustein gespeichert. Bei der Bestellung von Optionen ist deshalb die SIK-Nummer anzugeben.

TNC-Keyboard

Die Tasten für die Achsen Z, 4 und 5 sind als Clips-Tasten ausgeführt und können gegen andere Symbole ausgetauscht werden (siehe Clips-Tasten).

Export--Genehmigung

Der **Export** der TNC 128 ist generell **genehmigungsfrei**.

Maschinen-Bedienfeld

Die TNC 128 verfügt über ein integriertes Maschinen-Bedienfeld

- 24 austauschbare Clips-Tasten, über PLC direkt ansteuerbar, 3 Clips-Tasten frei zu verdrahten
- Bedienelemente (vorbelegt nach PLC-Basis-Programm): Steuerspannung Ein[1)]; Not-Halt, NC Start[1)]; NC Stopp[1)]; 4 Achstasten; Eilgang; Tür entriegeln; Spindel Start; Spindel Stopp; Kühlmittel; Spülwasserdüse; Spänetransport (andere Tastensymbole siehe *Clips-Tasten*)
- zusätzliche Anschlüsse: Klemmen für 8 PLC-Ausgänge (standardmäßig vorbelegt)

[1)]Tasten beleuchtet, über PLC ansteuerbar

PLC-Ein-/Ausgangssystem PL 510

PL 510

Falls die PLC-Ein-/Ausgänge der Steuerung nicht ausreichen, können zusätzliche PLC-Ein-/Ausgangs-Systeme PL 51x angeschlossen werden. Diese externen modularen EA-Systeme bestehen aus einem Basismodul PLB 51x und einem oder mehreren EA-Modulen PLD 16-8 und PLA 4-4.



PL 510

Basismodule

Die Basismodule besitzen Steckplätze für 4, 6 oder 8 EA-Module. Befestigung auf Standard-Profilschiene NS 35 (DIN 46 227 oder EN 50 022)

Versorgungsspannung	DC 24 V
Leistungsaufnahme	≈ 20 W
Masse	0,36 kg (unbestückt)

Basismodule mit HEIDENHAIN-PLC-Schnittstelle

PLB 510	Steckplätze für 4 EA-Module	ID 358849-01
PLB 511	Steckplätze für 6 EA-Module	ID 556941-01
PLB 512	Steckplätze für 8 EA-Module	ID 557125-01

Bis zu vier PLB 510 und bis zu zwei PLB 511 bzw. PLB 512 sind an die Steuerung anschließbar. Die maximale Kabellänge bis zum letzten PLB 51x beträgt 30 m.

EA-Module

Als EA-Module gibt es ein Modul mit digitalen Ein-/Ausgängen und ein Analog-Modul. Bei teilbestückten Basismodulen müssen die nicht genutzten Steckplätze mit einem Leergehäuse abgedeckt werden.

PLD 16-8 ID 360916-11
EA-Modul für PL 5x0 mit
16 digitalen Eingängen und
8 digitalen Ausgängen.
Die max. Abgabeleistung pro Modul beträgt 200 W. Jeder Ausgang kann bis zu 2 A belastet werden. Maximal 4 Ausgänge sind gleichzeitig mit 2 A belastbar.
Masse 0,2 kg

PLA 4-4 ID 366423-01
Analog-Modul für PL 5x0 mit
4 analogen Eingängen für Temperaturwiderstände PT 100
4 analogen Eingängen ±10 V
Masse 0,2 kg

Leergehäuse

Für nicht genutzte Steckplätze ID 383022-xx

Zubehör
Tastsysteme

Übersicht

Die TNC 128 ist standardmäßig zum Anschluss von Tastsystemen zur Werkstück- und Werkzeugvermessung vorbereitet. Diese erzeugen ein Schaltsignal, das in der NC die aktuellen Positionswerte speichert. Für nähere Informationen zu den Tastsystemen fordern Sie bitte den Prospekt *Tastsysteme* an.

Werkstückvermessung

Die schaltenden Tastsysteme TS und KT besitzen einen Taststift zum Antasten von Werkstücken. HEIDENHAIN-Steuerungen verfügen über Standard-Routinen zum Ausrichten und Vermessen von Werkstücken und Setzen von Bezugspunkten. Die Tastsysteme gibt es mit verschiedenen Spannschäften. Als Zubehör stehen unterschiedliche Taststifte zur Auswahl.

Tastsysteme mit **kabelgebundener Signalübertragung** für Maschinen mit manuellem Werkzeugwechsel:

KT 130 — Kantentaster für handbediente und gesteuerte Maschinen



KT 130

TS 260 — Tastsystem neuer Generation für NC-Maschinen



TS 260

Werkzeugvermessung

HEIDENHAIN-Tastsysteme zur Werkzeugvermessung eignen sich zum Antasten von stehenden oder rotierenden Werkzeugen direkt auf der Maschine. Die TNC 128 verfügt über Standard-Zyklen zum Vermessen von Werkzeug-Länge und -Durchmesser sowie von Einzelschneiden. Die ermittelten Werkzeugdaten legt die TNC 128 automatisch in der Werkzeug-Tabelle ab. Ebenso lässt sich zwischen zwei Bearbeitungsschritten der Werkzeug-Verschleiß feststellen.

Bei den schaltenden **Tastsystemen TT** wird das scheibenförmige Antastelement durch Antasten des stehenden oder rotierenden Werkzeugs aus der Ruhelage ausgelenkt und ein Schaltsignal zur TNC 128 übertragen.

TT 160 — Tastsystem neuer Generation, Signalübertragung zur Steuerung über Anschlusskabel



TT 160

Elektronische Handräder

Übersicht

Die TNC 128 ist standardmäßig für den Anschluss von elektronischen Handrädern vorbereitet:
- Funkhandrad **HR 550 FS** oder
- portables Handrad **HR 510** bzw. **HR 520** oder
- Einbau-Handrad **HR 130** oder
- bis zu 3 Einbau-Handräder **HR 150** über **HRA 110**

HR 510

Tragbares elektronisches Handrad mit:
- Tasten für Istwert-Übernahme und die Anwahl von 5 Achsen
- Tasten für Verfahrrichtung und drei voreingestellte Vorschübe
- drei Tasten mit Maschinenfunktionen (siehe unten)
- Not-Halt-Taste und zwei Zustimmtasten (24 V)
- Haftmagnete

Alle Tasten sind als Clips-Tasten ausgeführt und können durch andere Symbole ersetzt werden (siehe *Clips-Tasten*).

	Tasten	ohne Rastung	mit Rastung
HR 510	NC-Start/Stopp Spindel Start (für PLC-Basisprogramm)	ID 1119971-xx	ID 1120313-xx
	FCT A, FCT B, FCT C	–	ID 1099897-xx

Masse ≈ 0,6 kg



HR 510

HR 520

Tragbares elektronisches Handrad mit:
- Anzeige für Betriebsart, Positions-Istwert, programmierten Vorschub und Spindeldrehzahl, Fehlermeldung
- Override-Potentiometer für Vorschub und Spindel-Drehzahl
- Wahl der Achsen über Tasten und Softkeys
- Istwert-Übernahme
- NC-Start/Stop
- Spindel-Ein/Aus
- Tasten zum kontinuierlichen Verfahren der Achsen
- Softkeys für Maschinenfunktionen des Maschinenherstellers
- Not-Halt-Taste

	ohne Rastung	mit Rastung
HR 520	ID 670302-xx	ID 670303-xx

Masse ≈ 1 kg



HR 520

Halter für HR 520 zur Befestigung an der Maschine ID 591065-xx

HR 550 FS

Elektronisches Handrad mit Funkübertragung. Anzeige, Bedienelemente und Funktionen wie HR 520

zusätzlich:
- Funktionale Sicherheit
- Funkübertragung Reichweite bis 20 m (abhängig von Umgebung)

HR 550 FS	ohne Rastung mit Rastung	ID 598515-xx ID 606622-xx
Ersatzakku	für HR 550 FS	ID 623166-xx



HR 550 FS mit HRA 551 FS

HRA 551 FS

Handradaufnahme für HR 550 FS
- zur Ablage des HR 550 FS an der Maschine
- integriertes Ladegerät für HR 550 FS
- Anschlüsse zur Steuerung und zur Maschine
- integrierte Sende-/Empfangseinheit

HRA 551 FS	ID 731928-xx
Masse	ca. 1,0 kg

Weitere Informationen siehe Produktinformation *HR 550 FS*.

Anschlusskabel

	HR 510	**HR 520**	**HR 550 FS mit HRA 551 FS**	
Verbindungskabel (Spiralkabel) zu HR (3 m)	–	✓	–	ID 312879-01
	✓	–	–	ID1117852-03
Verbindungskabel mit Metallschutzschlauch	–	✓	–	ID 296687-xx
	✓	–	–	ID 1117855-xx
Verbindungskabel ohne Metallschutzschlauch	–	✓	–	ID 296467-xx
	✓	–	–	ID 1117853-xx
Adapterkabel HR/HRA zu MC	✓	✓	✓[1]	ID 296466-xx
Verlängerungskabel zu Adapterkabel	✓	✓	✓[1]	ID 281429-xx
Adapterkabel HRA zu MC	–	–	✓[2]	ID 749368-xx
Verlängerungskabel zu Adapterkabel	–	–	✓[2]	ID 749369-xx
Blindstecker für Standard-Handräder	✓	✓	–	ID 271958-03
Blindstecker für FS-Handräder	–	–	–	ID 271958-05

[1] für maximale Kabellängen bis 20 m zwischen MB und HRA 551 FS
[2] für maximale Kabellängen bis 50 m zwischen MB und HRA 551 FS

Siehe auch *Kabelübersicht* Seite 24.

HR 130

Einbau-Handrad mit ergonomischem Drehknopf
Es wird direkt oder über Verlängerungskabel an das MB 7x0 oder die TE 7x5 angeschlossen.

HR 130	ohne Rastung	ID 540940-03
	mit Rastung	ID 540940-01
Masse	≈ 0,7 kg	



HR 130

HR 150

Einbau-Handrad mit ergonomischem Drehknopf zum Anschluss an den Handrad-Adapter **HRA 110**.

HR 150	ohne Rastung	ID 540940-07
	mit Rastung	ID 540940-06
Masse	≈ 0,7 kg	



HR 150

HRA 110

Handrad-Adapter zum Anschluss von bis zu drei Einbau-Handrädern **HR 150** und zwei Stufenschaltern zur Achsanwahl und zur Einstellung des Unterteilungsfaktors. Die ersten beiden Handräder sind fest den Achsen 1 und 2 zugeordnet. Das dritte Handrad wird entweder über einen Stufenschalter (Zubehör) oder über Maschinenparameter den Achsen zugeordnet. Die Stellung des zweiten Stufenschalters (Zubehör) wird über die PLC ausgewertet und damit z. B. der Unterteilungsfaktor gewählt.

HRA 110		ID 261097-xx
Masse	≈ 1,5 kg	
Stufenschalter	mit Drehknopf und Kabel	ID 270908-xx



HRA 110



Stufenschalter

Clips-Tasten für HR

Clips-Tasten

Die Clips-Tasten ermöglichen einen einfachen Austausch der Tastensymbole. Damit lässt sich das Handrad HR an die unterschiedlichen Anforderungen anpassen. Die Clips-Tasten werden in Verpackungsgrößen von fünf Stück geliefert.

Übersicht für HR 520/HR 550

	Taste	ID	Taste	ID	Taste	ID	Taste	ID
Achs-Tasten orange	A	ID 330816-42	X	ID 330816-24	U	ID 330816-43	IV	ID 330816-37
	B	ID 330816-26	Y	ID 330816-36	V	ID 330816-38		
	C	ID 330816-23	Z	ID 330816-25	W	ID 330816-45		
grau	A–	ID 330816-95	V+	ID 330816-69	X–	ID 330816-0W	Y+	ID 330816-0R
	A+	ID 330816-96	W–	ID 330816-0G	X+	ID 330816-0V	Y–	ID 330816-0D
	B–	ID 330816-97	W+	ID 330816-0H	X–	ID 330816-0N	Y+	ID 330816-0E
	B+	ID 330816-98	IV–	ID 330816-71	X+	ID 330816-0M	Z–	ID 330816-65
	C–	ID 330816-99	IV+	ID 330816-72	Y–	ID 330816-67	Z+	ID 330816-66
	C+	ID 330816-0A	X–	ID 330816-63	Y+	ID 330816-68	Z–	ID 330816-19
	U–	ID 330816-0B	X+	ID 330816-64	Y'–	ID 330816-21	Z+	ID 330816-16
	U+	ID 330816-0C	X–	ID 330816-18	Y'+	ID 330816-20	Z'–	ID 330816-0L
	V–	ID 330816-70	X+	ID 330816-17	Y–	ID 330816-0P	Z'+	ID 330816-0K
Maschinen-Funktionen	SPEC FCT	ID 330816-0X	FN 3	ID 330816-75		ID 330816-0T		ID 330816-86
	SPEC FCT	schwarz ID 330816-1Y	FN 4	ID 330816-76		ID 330816-81		ID 330816-87
	FCT A	schwarz ID 330816-30	FN 5	ID 330816-77		ID 330816-82		ID 330816-88
	FCT B	schwarz ID 330816-31		ID 330816-78		ID 330816-83		ID 330816-94
	FCT C	schwarz ID 330816-32		ID 330816-79		ID 330816-84		ID 330816-0U
	FN 1	ID 330816-73		ID 330816-80		ID 330816-89		ID 330816-91
	FN 2	ID 330816-74		ID 330816-0S		ID 330816-85		ID 330816-3L
Spindel-Funktionen	0	rot ID 330816-08		ID 330816-40	0	rot ID 330816-47		ID 330816-48
	I	grün ID 330816-09		ID 330816-41	1	grün ID 330816-46		ID 385530-5X
sonstige Tasten		schwarz ID 330816-01	0	rot ID 330816-50		ID 330816-90		ID 330816-93
		ID 330816-61		ID 330816-33		schwarz ID 330816-27	0	ID 330816-0Y
	NC I	grün ID 330816-11		ID 330816-34	–	schwarz ID 330816-28	x	schwarz ID 330816-4M
	NC 0	rot ID 330816-12		ID 330816-13	+	schwarz ID 330816-29		ID 330816-3M
		grün ID 330816-49		grün ID 330816-22		ID 330816-92		ID 330816-3N

Übersicht für HR 510

Achs-Tasten
orange

Taste	ID	Taste	ID	Taste	ID	Taste	ID
X	ID 1092562-05	Z	ID 1092562-07	B	ID 1092562-03	IV	ID 1092562-08
Y	ID 1092562-06	A	ID 1092562-02	C	ID 1092562-04	V	ID 1092562-09

grau

Taste	ID	Taste	ID	Taste	ID	Taste	ID
X+	ID 1092562-28	Y–	ID 1092562-31	IV+	ID 1092562-24	V–	ID 1092562-27
X–	ID 1092562-29	Z+	ID 1092562-32	IV–	ID 1092562-25		
Y+	ID 1092562-30	Z–	ID 1092562-33	V+	ID 1092562-26		

Maschinen-
Funktionen

Taste	ID	Taste	ID	Taste	ID
FCT A	schwarz ID 1092562-14	FCT B	schwarz ID 1092562-15	FCT C	schwarz ID 1092562-16

Spindel-
Funktionen

Taste	ID	Taste	ID	Taste	ID	Taste	ID
	ID 1092562-18		ID 1092562-19		grün ID 1092562-22		rot ID 1092562-17

sonstige Tasten

Taste	ID	Taste	ID	Taste	ID	Taste	ID
	schwarz ID 1092562-01	NC I	grün ID 1092562-23		ID 1092562-13		ID 1092562-35
	grün ID 1092562-20		ID 1092562-11		schwarz ID 1092562-10		
	rot ID 1092562-21		ID 1092562-12		ID 1092562-34		

Clips-Tasten für Steuerung

Clips-Tasten

Die Clips-Tasten ermöglichen einen einfachen Austausch der Tastensymbole. Damit lässt sich die Tastatur an die unterschiedlichen Anforderungen anpassen. Die Clips-Tasten werden in Verpackungsgrößen von fünf Stück geliefert.

Übersicht für Steuerung

Tasten orange

Taste	ID	Taste	ID	Taste	ID	Taste	ID
V	ID 679843-31	A	ID 679843-54	X	ID 679843-C8	U	ID 679843-D4
IV	ID 679843-32	W	ID 679843-55	B	ID 679843-C9		
Z	ID 679843-53	C	ID 679843-88	Y	ID 679843-D3		

grau

Taste	ID	Taste	ID	Taste	ID	Taste	ID
X+	ID 679843-03	VI+	ID 679843-13	Y′+	ID 679843-93	Z′+	ID 679843-B9
X−	ID 679843-04	VI−	ID 679843-14	Y′−	ID 679843-94	Z′−	ID 679843-C1
Y+	ID 679843-05	Y−	ID 679843-43	B−	ID 679843-B1	X−	ID 679843-C2
Y−	ID 679843-06	Y+	ID 679843-44	B+	ID 679843-B2	X+	ID 679843-C3
Z+	ID 679843-07	C+	ID 679843-67	U−	ID 679843-B3	X′+	ID 679843-C4
Z−	ID 679843-08	C−	ID 679843-68	U+	ID 679843-B4	X′−	ID 679843-C5
IV+	ID 679843-09	A+	ID 679843-69	Y−	ID 679843-B5	X−	ID 679843-D9
IV−	ID 679843-10	A−	ID 679843-70	Y+	ID 679843-B6	X+	ID 679843-E1
V+	ID 679843-11	Z+	ID 679843-91	W−	ID 679843-B7		
V−	ID 679843-12	Z−	ID 679843-92	W+	ID 679843-B8		

Maschinen-Funktionen

Taste	ID	Taste	ID	Taste	ID	Taste	ID
	ID 679843-01		ID 679843-30		ID 679843-74		ID 679843-C6
	ID 679843-02		ID 679843-40		ID 679843-76	FCT C	schwarz ID 679843-C7
	ID 679843-16		grün ID 679843-56	FCT A	schwarz ID 679843-95	SPEC FCT	ID 679843-D6
	ID 679843-22		rot ID 679843-57	FCT B	schwarz ID 679843-96		ID 679843-E3
	ID 679843-23	+	ID 679843-59		schwarz ID 679843-A1	FCT RC	ID 679843-E4
FN 1	ID 679843-24	−	ID 679843-60	FN 4	ID 679843-A2		ID 679843-E6
FN 2	ID 679843-25		ID 679843-61	FN 5	ID 679843-A3		ID 679843-E7
FN 3	ID 679843-26		ID 679843-62		ID 679843-A4		ID 679843-E8
	ID 679843-27	FCT	ID 679843-63		ID 679843-A5		
	ID 679843-28		ID 679843-64		ID 679843-A6		
	ID 679843-29		ID 679843-73		ID 679843-A9		

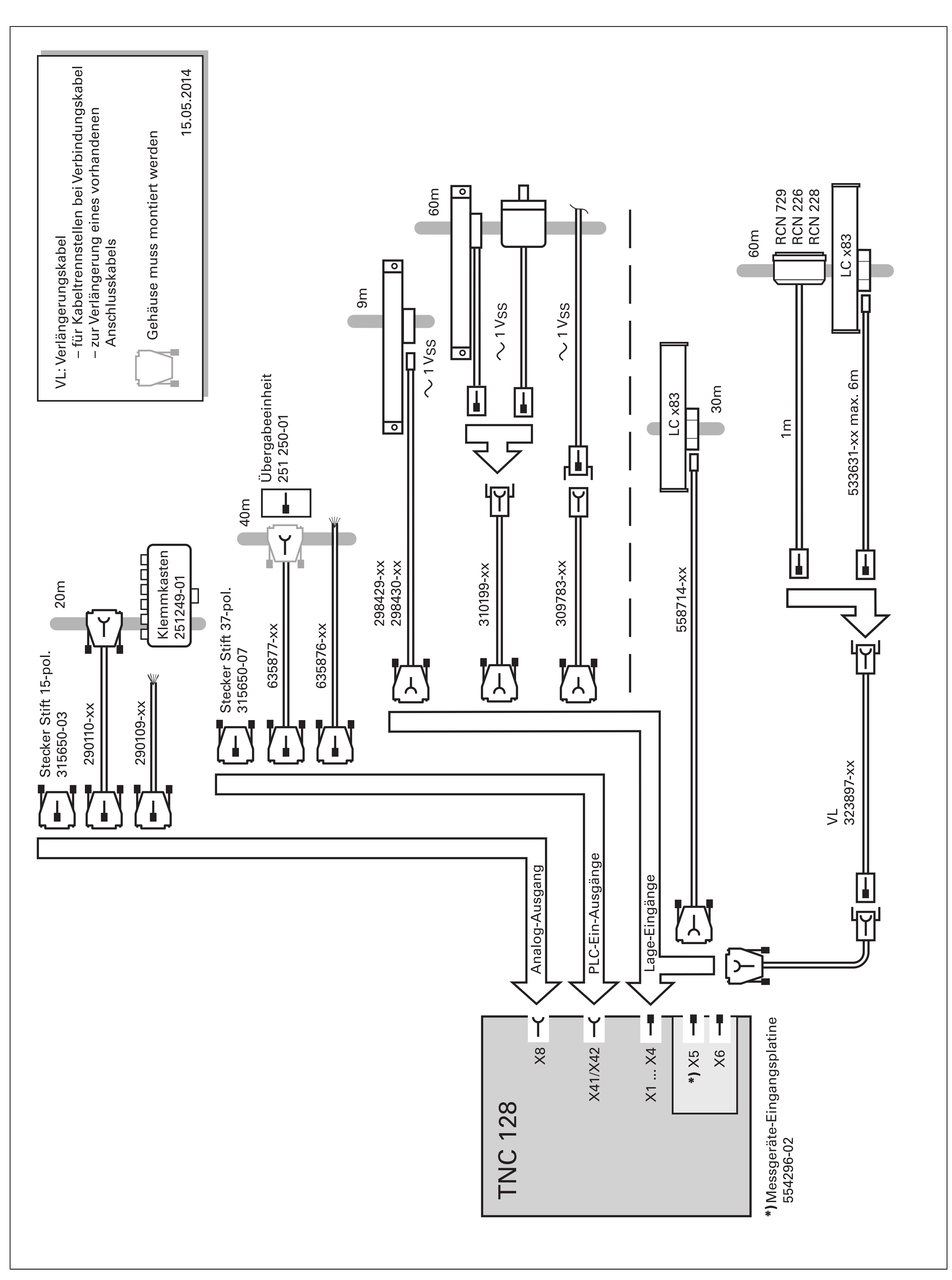
	Spindel-Funktionen						
	ID 679843-18		ID 679843-47		rot ID 679843-52		ID 679843-99
	ID 679843-19		ID 679843-48		ID 679843-65		grün ID 679843-D8
	ID 679843-20		ID 679843-49		grün ID 679843-71		ID 679843-F3
	ID 679843-21	100%	ID 679843-50		ID 679843-72		
	ID 679843-46		ID 679843-51		rot ID 679843-89		

	sonstige Tasten						
	ID 679843-15		ID 679843-39		ID 679843-97		schwarz ID 679843-E2
	ID 679843-17		ID 679843-41		ID 679843-98		ID 679843-E5
	ID 679843-33		ID 679843-42		ID 679843-A7		ID 679843-F2
	schwarz ID 679843-34		rot ID 679843-45		ID 679843-A8		ID 679843-F4
	orange ID 679843-35		ID 679843-58	–	schwarz ID 679843-D1	ENT	ID 679843-F5
	ID 679843-36		ID 679843-66	+	schwarz ID 679843-D2	PRT SC	ID 679843-F6
	ID 679843-37		ID 679843-75	0	ID 679843-D5		
	ID 679843-38	NC I	grün ID 679843-90	NC 0	rot ID 679843-D7		

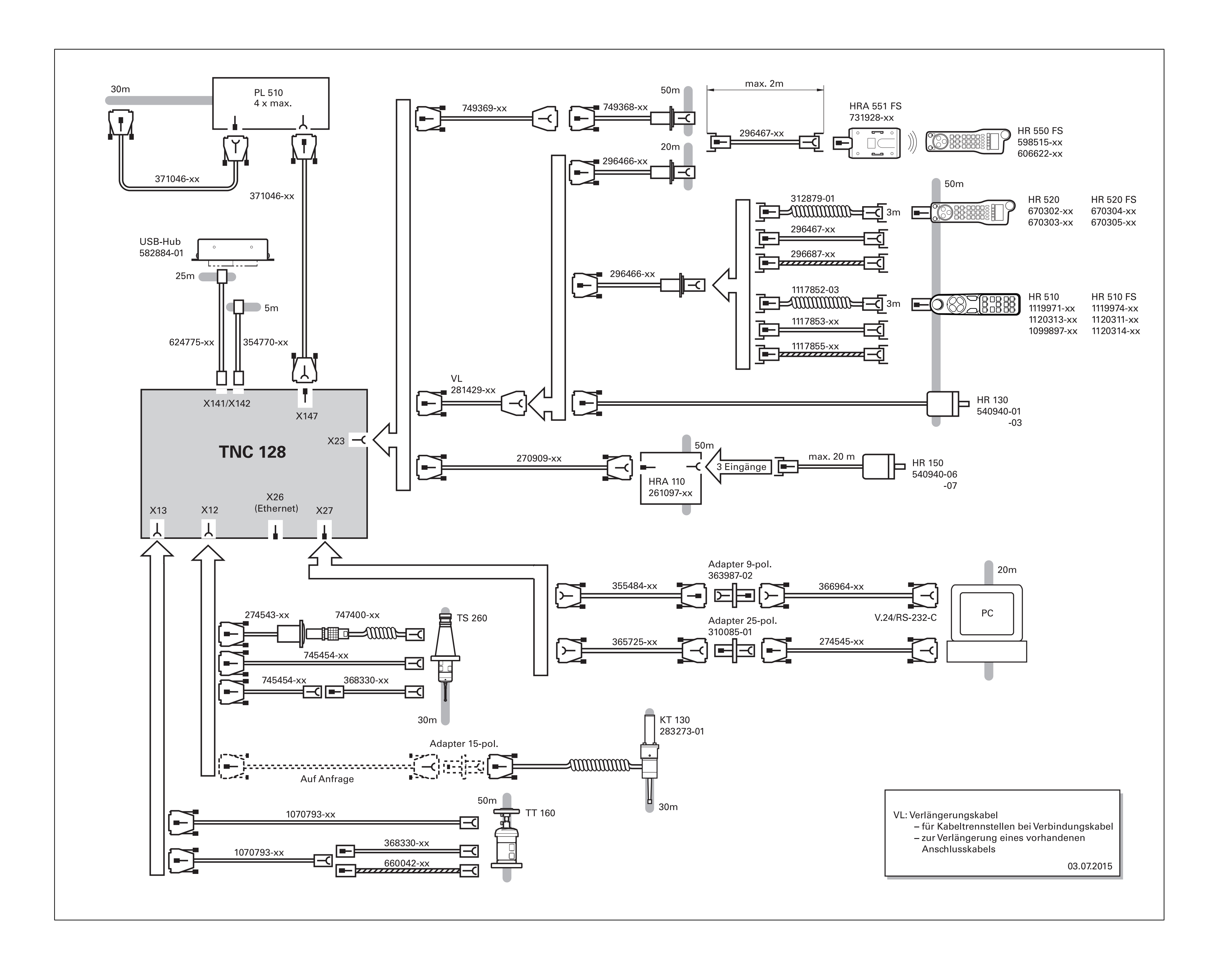
Sondertasten

Für Sonderanwendungen können Clips-Tasten auch mit speziellen Tastensymbolen angefertigt werden. Die Laserbeschriftung weicht optisch von der Beschriftung der Standardtasten ab.

Kabelübersicht
TNC 128



Zubehör



30m
PL 510
4 x max.
371046-xx
371046-xx
USB-Hub
582884-01
25m
5m
624775-xx
354770-xx
X141/X142
X147
X23
TNC 128
X13
X12
X26
(Ethernet)
X27
749369-xx
749368-xx
50m
max. 2m
HRA 551 FS
731928-xx
296467-xx
HR 550 FS
598515-xx
606622-xx
20m
296466-xx
50m
312879-01
3m
HR 520
670302-xx
670303-xx
HR 520 FS
670304-xx
670305-xx
296467-xx
296687-xx
296466-xx
1117852-03
3m
HR 510
1119971-xx
1120313-xx
1099897-xx
HR 510 FS
1119974-xx
1120311-xx
1120314-xx
1117853-xx
1117855-xx
VL
281429-xx
HR 130
540940-01
-03
270909-xx
50m
3 Eingänge
max. 20 m
HR 150
540940-06
-07
HRA 110
261097-xx
Adapter 9-pol.
363987-02
355484-xx
366964-xx
20m
PC
V.24/RS-232-C
Adapter 25-pol.
310085-01
365725-xx
274545-xx
274543-xx
747400-xx
TS 260
745454-xx
745454-xx
368330-xx
30m
KT 130
283273-01
Adapter 15-pol.
Auf Anfrage
30m
50m
TT 160
1070793-xx
1070793-xx
368330-xx
660042-xx
VL: Verlängerungskabel
– für Kabeltrennstellen bei Verbindungskabel
– zur Verlängerung eines vorhandenen
Anschlusskabels
03.07.2015

HEROS 5

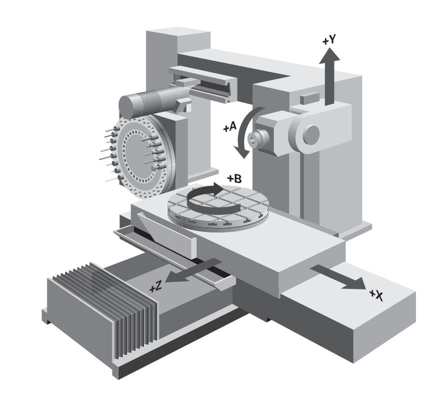
Die TNC 128 arbeitet mit dem echtzeitfähigen Betriebssystem HEROS 5 (HEIDENHAIN Realtime Operating System). Dieses zukunftsorientierte Betriebssystem beinhaltet leistungsfähige Funktionen:

- Anzeigen von **PDF-Dateien.** Zeichnungen, Arbeitsanweisungen usw. können direkt auf der Steuerung geöffnet werden.
- Der **integrierte Browser** erlaubt den direkten Zugriff auf das Internet von der TNC 128 aus. Um die Datensicherheit zusätzlich zu erhöhen, kann der Browser in einer **Sandbox** ausgeführt werden.
- Abspielen von **Audio- und Video-Dateien** (ogg)
- Verschiedene **Dateiformate** lassen sich mit entsprechenden Editoren direkt auf der TNC 128 öffnen und teilweise auch editieren
  - Textdateien (txt, ini)
  - Grafikdateien (gif, bmp, jpg, png)
  - Tabellen (xls, csv)
  - Internet (html)
- Standardisiertes **Anzeigeformat** für Betriebssystem-Dialoge
- Einrichten einer Firewall für zusätzliche **Datensicherheit**

Achsen

Linearachsen

Die TNC 128 kann je nach Ausbaustufe Linearachsen mit beliebiger Achsbezeichnung (X, Y, Z, U, V, W...) regeln.



Anzeige und Programmierung

–99 999,999 bis +99 999,999 [mm]

Vorschub in mm/min bezogen auf die Werkstückkontur oder mm pro Spindel-Umdrehung

Vorschub-Override: 0 bis 150 %

Verfahrbereich

–99 999,999 bis +99 999,999 [mm]

Der Verfahrbereich wird vom Maschinenhersteller festgelegt. Der Benutzer kann zur Einschränkung des Arbeitsraums den Verfahrbereich zusätzlich begrenzen. Es können drei verschiedene Verfahrbereiche definiert werden (Auswahl über PLC).

Drehachsen

Die TNC 128 kann eine Drehachse mit beliebiger Achsbezeichnung (A, B, C, U ...) regeln. Für Drehachsen mit Hirth-Verzahnung stehen spezielle Parameter und PLC-Funktionen zur Verfügung.

Anzeige und Programmierung

0° bis 360° oder
–99 999,999 bis +99 999,999 [°]

Vorschub in Grad pro Minute [°/min]

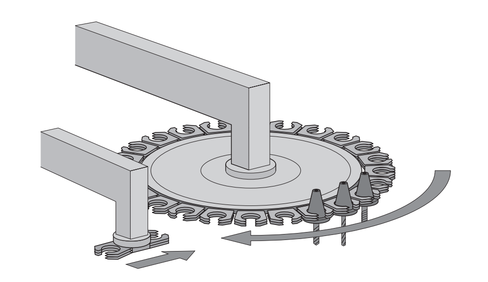
Verfahrbereich

–99 999,999 bis +99 999,999 [°]

Der Verfahrbereich wird vom Maschinenhersteller festgelegt. Der Benutzer kann zur Einschränkung des Arbeitsraums den Verfahrbereich zusätzlich begrenzen. Pro Achse können über Parametersätze verschiedene Verfahrbereiche definiert werden (Auswahl über PLC).

PLC-Achsen

Achsen können als PLC-Achsen definiert werden. Programmierung über M-Funktionen oder Hersteller-Zyklen. Die PLC-Achsen werden unabhängig von den NC-Achsen positioniert und deshalb auch als asynchrone Achsen bezeichnet.



Hauptspindel

Analoger Drehzahlsollwert	bis 100000 min^{-1}
Lagegeregelte Hauptspindel	Die Position der Hauptspindel wird von der Steuerung überwacht.
Messgerät	HEIDENHAIN-Drehgeber mit sinusförmigen Spannungssignalen (1 V_{SS}) oder EnDat-Interface.
Gewindebohren	Es gibt spezielle Zyklen zum Gewindebohren mit oder ohne Ausgleichsfutter. Zum Gewindebohren ohne Ausgleichsfutter muss die Hauptspindel lagegeregelt betrieben werden.
Spindel-Orientierung	Bei lagegeregelter Hauptspindel kann die Spindel auf 0,1° genau positioniert werden.
Spindel-Override	0 bis 150 %
Getriebestufen	Für jede Getriebestufe wird eine eigene Nenn-Drehzahl definiert. Das Getriebeschalten wird von der PLC gesteuert.
Zweite Hauptspindel	Es können bis zu zwei Spindeln alternativ geregelt werden. Die Umschaltung von Spindel 1 auf Spindel 2 erfolgt über die PLC. Da die zweite Spindel anstelle einer Achse betrieben wird, reduziert sich die Anzahl der Achsen um eine Achse.

Messgeräte

Übersicht

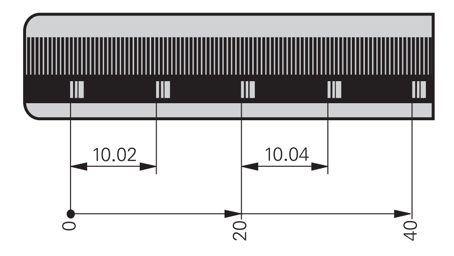
Für die Drehzahl- und Lageregelung der Achsen und Hauptspindel bietet HEIDENHAIN sowohl inkrementale als auch absolute Messgeräte an.

Inkrementale Messgeräte

Inkrementale Messgeräte besitzen eine Strichgitterteilung. Bei einer Bewegung des Abtastkopfes relativ zum Maßstab entstehen sinusförmige Signale, die kontinuierlich ausgegeben werden. Durch vorzeichenrichtiges Zählen wird aus ihnen der Messwert gebildet

Referenzmarke

Nach dem Einschalten der Maschine ist erst durch Überfahren der Referenzmarke ein eindeutiger Zusammenhang zwischen Messwert und Maschinenposition herzustellen. Bei Messgeräten mit abstandscodierten Referenzmarken beträgt der maximale Verfahrweg zur automatischen Referenzwert-Übernahme abhängig vom Typ nur 20 mm oder 80 mm bei Längenmessgeräten bzw. maximal 10° oder 20° bei Winkelmessgeräten.



Referenzmarken-Auswertung

Die Routine zum Überfahren der Referenzmarken kann auch während des Betriebs über die PLC achsspezifisch gestartet werden (Reaktivierung parkender Achsen).

Ausgangssignale

Zum Anschluss an die HEIDENHAIN-Steuerungen eignen sich inkrementale Messgeräte mit sinusförmigen Ausgangssignalen im Pegel ~ 1 V_{SS}.

Absolute Messgeräte

Bei absoluten Messgeräten ist die Positionsinformation auf dem Maßstab codiert abgebildet. Daher steht die Absolutposition bereits unmittelbar nach dem Einschalten zur Verfügung. Eine Referenzpunktfahrt ist nicht notwendig. Für hochdynamische Regelkreise werden zusätzlich Inkrementalsignale ausgegeben.

EnDat-Interface

Die TNC 128 ist mit dem seriellen EnDat 2.1-Interface zum Anschluss von absoluten Messgeräten ausgestattet.

Achtung: Das EnDat-Interface der HEIDENHAIN-Messgeräte unterscheidet sich in der Anschlussbelegung von den Siemens-Motoren mit integrierten absoluten Drehgebern ECN/EQN. Es gibt dafür spezielle Adapterkabel.

Messgerät-Eingänge zur Lageregelung

An die Messgeräte-Eingänge der TNC 128 können inkrementale und absolute Längenmessgeräte, Winkelmessgeräte oder Drehgeber von HEIDENHAIN angeschlossen werden.

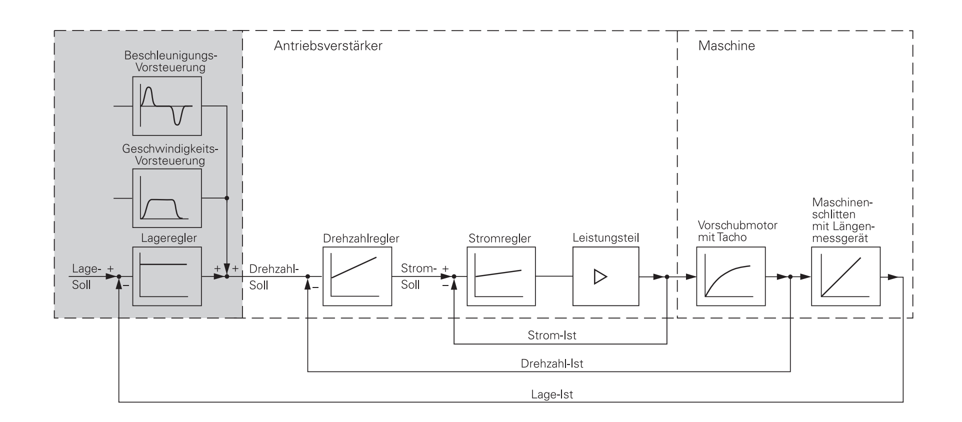
Eingänge	**Signalpegel/Schnittstelle[1)]**	**Eingangsfrequenz[1)]**
Inkremental	~1 V_{SS}	33 kHz/350 kHz
Absolut	EnDat 2.1 ~1 V_{SS}	– 33 kHz/350 kHz

[1)] umschaltbar

Regelung

Analoge Drehzahl-Sollwert-Schnittstelle

Der Lageregler ist in der TNC 128 integriert. Der Drehzahlregler und der Stromregler befinden sich im Antriebsverstärker. Der Drehzahl-Sollwert (= Geschwindigkeit) wird über eine analoge ± 10 V-Schnittstelle (Anschluss X8) von der TNC an den Antriebsverstärker übergeben.



Achsregelung

Die TNC 128 kann Achsen mit Schleppabstand oder Vorsteuerung regeln.

Betrieb mit Schleppabstand

Als Schleppabstand bezeichnet man die Differenz zwischen der momentanen Soll-Position und der Ist-Position der Achse. Die Geschwindigkeit errechnet sich wie folgt:

$v = k_v \cdot s_a$

v = Geschwindigkeit
k_v = Kreisverstärkung
s_a = Schleppabstand

Betrieb mit Vorsteuerung

Vorsteuerung bedeutet, dass eine der Maschine angepasste Geschwindigkeits- und Beschleunigungs-Vorgabe erfolgt. Diese bildet zusammen mit den über den Schleppabstand errechneten Werten den Sollwert. Dabei stellt sich ein sehr geringer Schleppabstand ein (im Bereich von wenigen µm). Die Vorsteuerung ist über einen Maschinenparameter von 0 bis 100 % einstellbar.

Zentralantrieb

Es ist ein gemeinsamer Antrieb für mehrere oder alle Maschinenachsen möglich. Die NC-Software erlaubt den gleichen Lage-Sollwertausgang mehrfach für verschiedene Achsen zu vergeben.

Die wichtigsten Grundvoraussetzungen für die Realisierung einer Maschine mit Zentralantrieb:

- gemeinsames Antriebspaket mit einem analogen Lage-Sollwert-eingang für alle Achsen.
- Die PLC muss die Maschinen-Achsen als Klemmachsen behandeln.
- Die PLC überwacht den Antrieb auf Mehrachsbewegung und gibt gegebenenfalls eine Fehlermeldung aus.

Achsen klemmen

Der Regelkreis kann über die PLC achsspezifisch geöffnet werden, um Achsen zu klemmen.

Ungeregelte Achsen

Eine oder mehrere Achsen können als ungeregelte Achsen (manuell bediente Achsen, Zählerachsen) definiert werden. Sie besitzen Lagemessgeräte zur Bestimmung und Anzeige des aktuellen Positionswertes, jedoch keine Sollwert-Ausgänge. Die Zielposition wird manuell vom Maschinen-Bediener (z.B. über mechanische Handräder) angefahren. Wird bei der Abarbeitung ein NC-Satz mit der ungeregelten Achse erreicht, fordert ein Dialogfenster den Maschinen-Bediener auf, die Achse auf die Soll-Koordinaten zu fahren.

Überwachungsfunktionen

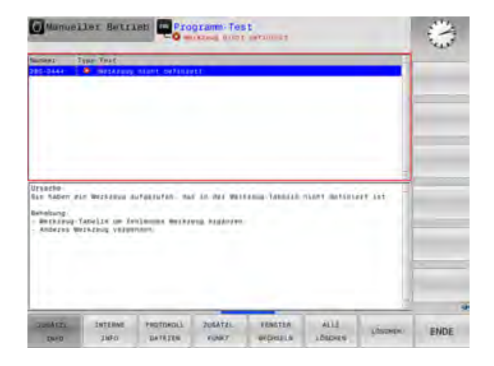
Beschreibung

Während des Betriebs überwacht die Steuerung
- die Amplitude der Messgerät-Signale
- den Flankenabstand der Messgerät-Signale
- die Absolutposition bei Messgeräten mit abstandscodierten Referenzmarken
- die aktuelle Position (Schleppabstands-Überwachung)
- den tatsächlich verfahrenen Weg (Bewegungs-Überwachung)
- die Positionsabweichung im Stillstand
- die Prüfsumme sicherheitsrelevanter Funktionen
- die Versorgungsspannung
- die Spannung der Puffer-Batterie
- die Betriebs-Temperatur der MC und der CPU
- die Laufzeit des PLC-Programms

Bei gefährlichen Fehlern wird über den Ausgang „Steuerung ist betriebsbereit“ eine Not-Halt-Meldung an die externe Elektronik übergeben und die Antriebe zum Stillstand gebracht. Die korrekte Einbindung der TNC 128 in den Not-Halt-Kreis der Maschine wird beim Einschalten der Steuerung überprüft. Im Fehlerfall zeigt die Steuerung eine Klartext-Meldung an.

Kontextsensitive Hilfe

Dem Maschinen-Bediener steht über die HELP-Taste bzw. ERR-Taste eine kontextsensitive Hilfe zur Verfügung. D.h., die Steuerung zeigt zu einer Fehlermeldung die Fehlerursache und Möglichkeiten zur Fehlerbeseitigung an. Der Maschinenhersteller kann diese Bedienerunterstützung auch für PLC-Fehlermeldungen realisieren.



KinematicsDesign (Zubehör)

KinematicsDesign ist eine PC-Software zur Erstellung von flexiblen Maschinenkinematiken. Sie unterstützt:
- vollständige Kinematik-Konfigurationen
- Transfer der Konfigurationsdateien zwischen Steuerung und PC
- Beschreibung von Werkzeugträger-Kinematiken

Für die iTNC 530 erstellte Kinematik-Beschreibungen können auch in Kinematik-Beschreibungen für TNC 640/620/320/128 transferiert werden.

Wird KinematicsDesign mit der Steuerung online verbunden (Betrieb auch mit der Programmierplatz-Software möglich), so können Maschinenbewegungen beim Verfahren der Achsen mit simuliert werden.

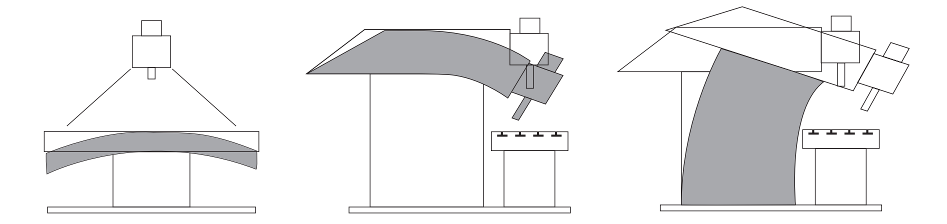
Die Visualisierungsmöglichkeiten reichen von der reinen Darstellung der Transformationskette und einem Drahtmodell bis zur kompletten Arbeitsraumdarstellung bei TNC 640 und iTNC 530.

Fehler-Kompensation

Übersicht Die TNC 128 kompensiert mechanische Fehler der Maschine automatisch.

Lineare Fehler Je Achse kann ein Fehler linear über den ganzen Verfahrbereich kompensiert werden.

Nichtlineare Fehler Die TNC 128 kann den Spindelsteigungsfehler und den Durchhang gleichzeitig kompensieren. Die Korrekturwerte werden in einer Tabelle gespeichert.



Lose Bei Längenmessung mittels Spindel und Drehgeber kann bei Richtungsänderung das Spiel zwischen Tischbewegung und Bewegung des Drehgebers kompensiert werden. Die Lose befindet sich außerhalb der Regelstrecke.

Umkehrspiel Das Umkehrspiel zwischen Tischbewegung und Motorbewegung wird auch bei direkter Längenmessung kompensiert. Das Umkehrspiel befindet sich dabei innerhalb der Regelstrecke.

Haftreibung Bei großer Haftreibung wird die Achse bei sehr langsamer Bewegung immer wieder losgerissen und stoppt wieder. Dabei spricht man auch vom Stick-Slip-Verhalten. Die TNC 128 kann dieses störende Verhalten kompensieren.

Gleitreibung Der Drehzahlregler der TNC 128 kompensiert die Gleitreibung.

Wärmeausdehnung Zur Kompensation der Wärmeausdehnung muss das Ausdehnungsverhalten der Maschine bekannt sein.

Die Temperatur-Erfassung erfolgt über Temperatur-Messwiderstände, die an den Analog-Eingängen der TNC 128 angeschlossen werden. Die PLC wertet die Temperaturinformationen aus und übergibt einen Kompensations-Betrag an die NC.

Inbetriebnahme- und Diagnose-Hilfen

Übersicht

Die TNC 128 verfügt über weitreichende interne Inbetriebnahme- und Diagnose-Hilfen. Zusätzlich gibt es leistungsfähige PC-Software zur Diagnose, Optimierung und Fernbedienung.

ConfigDesign (Zubehör)

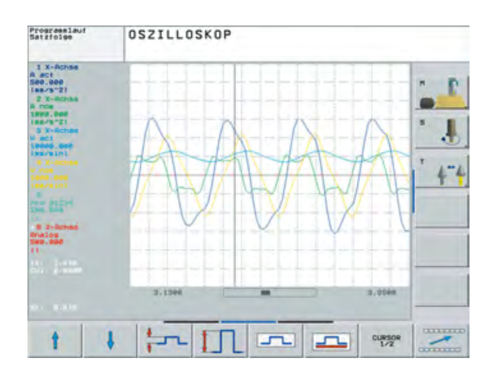
PC-Software zur Konfiguration der Maschinenparameter
- Eigenständiger Maschinenparameter-Editor für die Steuerung; alle Hilfe-Informationen; Eingabegrenzen und Zusatz-Informationen für die Parameter werden angezeigt
- Maschinenparameter konfigurieren
- Vergleichen der Parameter verschiedener Steuerungen
- Importieren von Service-Dateien – einfaches Prüfen von Maschinenparametern im Feld
- Regelbasiertes Erstellen und Verwalten von Maschinen-Konfigurationen für mehrere Steuerungen (zusammen mit PLCdesign)

OLM Online-Monitor

Der Online-Monitor ist Bestandteil der TNC 128 und wird über eine Schlüsselzahl aufgerufen. Er unterstützt die Inbetriebnahme und die Diagnose von Steuerungskomponenten durch:
- Anzeige von steuerungsinternen Variablen für Achsen und Kanäle
- Anzeige von reglerinternen Variablen (wenn eine CC vorhanden ist)
- Anzeige von Zuständen von Hardware-Signalen
- verschiedene Trace-Funktionen
- Aktivieren von Spindel-Kommandos
- Freischalten von steuerungsinternen Debug-Ausgaben

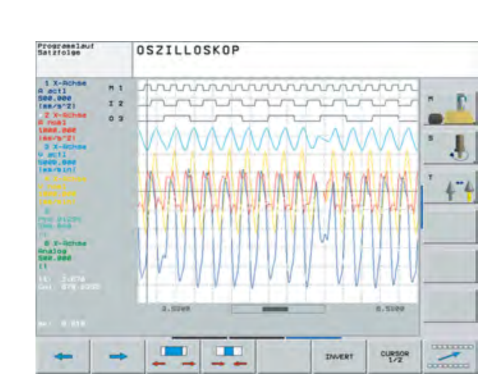
Oszilloskop

Die TNC 128 verfügt über ein integriertes Oszilloskop. Es ist sowohl X/t- als auch X/Y-Darstellung möglich. In 6 Kanälen werden folgende Kennlinien aufgezeichnet und gespeichert:
- Istwert und Sollwert des Achsvorschubs
- Bahnvorschub
- Ist- und Soll-Position
- Schleppabstand des Lagereglers
- Sollwerte von Drehzahl, Beschleunigung und Ruck
- Istwerte von Beschleunigung und Ruck
- Analogausgang Sollwert
- Inhalt von PLC-Operanden
- Messgerätesignal (0° – A) und (90° – B)
- Geschwindigkeits-Sollwert



Logiksignale

Gleichzeitige grafische Darstellung der logischen Zustände von max. 16 Operanden (Merker, Wörter, Eingänge, Ausgänge, Zähler, Timer)
- Merker (M)
- Input (I)
- Output (O)
- Timer (T)
- Counter (C)
- IpoLogik (X)



Inbetrieb-nahme-Assistent	Zur einfachen Achs- und Spindelanpassung leitet Sie der Inbetriebnahme-Assistent für analoge Achsen Schritt für Schritt durch die Inbetriebnahme eines beliebigen Achs-Parametersatzes. Folgende Maschinenparameter können Sie mit Hilfe des Inbetriebnahme-Assistenten bestimmen: • Vorzeichen der Achse ermitteln • Verfahrrichtung der Achse ermitteln • Geschwindigkeit bei Analog-Spannung 9 Volt ermitteln • Maximale Beschleunigung der Achse ermitteln • k_V-Faktor der Achse ermitteln • Beschleunigungs-Vorsteuerung für die Achse ermitteln
TNCscope (Zubehör)	PC Software zum Auslesen der Oszilloskop-Dateien auf PC. Mit TNCscope können bis zu 16 Kanäle gleichzeitig aufgezeichnet und gespeichert werden. **Hinweis:** Die Trace-Dateien werden im TNCscope-Datenformat abgespeichert.
API DATA	Mit der Funktion API DATA zeigt die Steuerung die Zustände bzw. den Inhalt der symbolischen API-Merker und -Doppelwörter an. Voraussetzung für die Funktion ist, dass Ihr PLC-Programm die symbolische Speicherschnittstelle verwendet. **Hinweis:** Mit der iTNC 530-kompatiblen Speicherschnittstelle (API 1.0) liefert API DATA keine sinnvollen Anzeigewerte.
Table-Funktion	In Tabellen werden die aktuellen Zustände der Merker, Wörter, Eingänge, Ausgänge, Zähler und Timer angezeigt. Die Zustände können über die Tastatur verändert werden.
Trace-Funktion	In der Anweisungsliste wird in jeder Zeile der aktuelle Inhalt des Operanden und des Akkus im Hexadezimal- oder Dezimal-Code dargestellt. Die aktiven Zeilen der Anweisungsliste sind gekennzeichnet.
Logbuch	Zur Fehlerdiagnose werden in einem Logbuch alle Fehlermeldungen und Tasten-Betätigungen aufgezeichnet. Mit den PC-Programmen **PLCdesign** oder **TNCremo** können die Einträge gelesen werden.
TeleService (Zubehör)	PC-Software zur Ferndiagnose, Fernüberwachung und Fernbedienung der Steuerung. Für weitere Informationen fordern Sie die Technische Information *Ferndiagnose mit TeleService* an.

Integrierte PLC

Übersicht

Das PLC-Programm erstellt der Maschinenhersteller entweder an der Steuerung oder mit der PLC-Entwicklungssoftware **PLCdesign** (Zubehör). Über die PLC-Ein-/Ausgänge werden maschinenspezifische Funktionen aktiviert und kontrolliert. Die Anzahl der benötigten PLC-Ein-/Ausgänge ist von der Komplexität der Maschine abhängig.

PLC-Erweiterung

Falls die PLC-Ein-/Ausgänge der TNC 128 nicht ausreichen, kann das externe PLC-Ein-/Ausgangs-System PL 510 angeschlossen werden.

Nennbetriebsstrom

Hauptrechner MC: 0,15 A pro Ausgang
PL 510: siehe *PLC-Ein-/Ausgangsysteme PL 510*

PLC-Programmierung

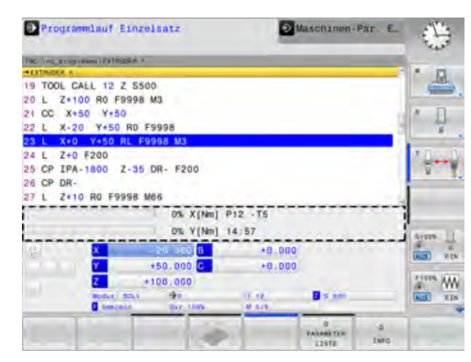
Format	Anweisungsliste
Speicher	350 MByte
Zykluszeit	9 ms bis 30 ms, einstellbar
Befehlssatz	• Bit-, Byte- und Wort-Befehle • Logische Verknüpfungen • Arithmetische Befehle • Vergleiche • Klammer-Ausdrücke • Sprung-Befehle • Unterprogramme • Stack-Operationen • Submit-Programme • 952 Timer • 48 Zähler • Kommentare • PLC-Module • 100 Strings

PLC-Fenster

PLC-Fehlermeldungen kann die TNC während des Betriebs in der Dialog-Zeile anzeigen.

Kleines PLC-Fenster

Zusätzliche PLC-Meldungen sowie Balken-Diagramme kann die TNC im kleinen PLC-Fenster anzeigen.



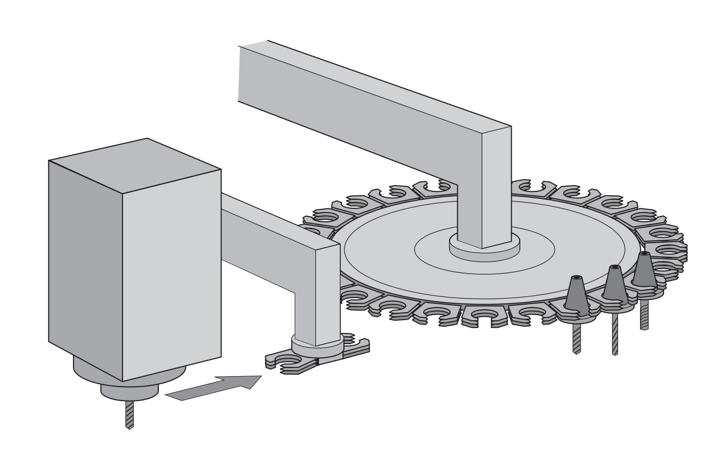
Kleines PLC-Fenster

PLC-Softkeys

Der Maschinenhersteller kann in der vertikalen Softkey-Leiste selbstdefinierte PLC-Softkeys am Bildschirm anzeigen.

PLC-Positionierungen

Alle geregelten Achsen können auch über die PLC positioniert werden. PLC-Positionierungen der NC-Achsen können den NC-Positionierungen nicht überlagert werden.



PLC-Achsen

Achsen können als PLC-Achsen definiert werden. Die Programmierung erfolgt über M-Funktionen oder Hersteller-Zyklen. Die PLC-Achsen werden unabhängig von den NC-Achsen positioniert.

PLCdesign (Zubehör)

PC-Software zur PLC-Programm-Erstellung.
Mit der Software **PLCdesign** werden PLC-Programme auf komfortable Weise erstellt. Im Lieferumfang sind umfangreiche PLC-Programmbeispiele enthalten.

Funktionen:
- komfortabler Text-Editor
- menügeführte Bedienung
- Programmierung symbolischer Operanden
- modulare Programmier-Technik
- „compilieren" und „linken" der PLC-Quelldateien
- Operandenkommentierung, Erstellen der Dokumentationsdatei
- umfangreiches Hilfesystem
- Datenübertragung zwischen PC und Steuerung
- Erstellen der PLC-Softkeys

Anforderungen an den PC:
- Betriebssystem Windows 2000/XP/Vista/7/8
- mind. 20 MByte freier Speicher auf der Festplatte
- serielle Schnittstelle, evtl. Ethernet-Schnittstelle
- Internet-Explorer

Python OEM Process (Option 46)



Mit der Option Python OEM Process steht dem Maschinenhersteller ein leistungsfähiges Werkzeug zur Verfügung, um eine objektorientierte Programmierhochsprache innerhalb der Steuerung (PLC) nutzen zu können. Python ist eine leicht zu erlernende Skriptsprache, die über alle notwendigen Hochsprachenelemente verfügt.

Python OEM Process kann universell für Maschinenfunktionen, komplexe Berechnungen und für die Anzeige spezieller Benutzeroberflächen eingesetzt werden. Besonders benutzer- oder maschinenspezifische Lösungen können somit effizient umgesetzt werden. Unabhängig davon, ob Sie spezielle Algorithmen für Sonderfunktionen oder separate Lösungen z. B. Oberfläche für eine Maschinen-Wartungssoftware erstellen wollen – es stehen Ihnen viele vorhandene Bibliotheken auf Basis von Python und GTK zur Verfügung.

Die Einbindung Ihrer erstellten Anwendungen können Sie über die PLC entweder in den bisher bekannten PLC-Fenstern vornehmen, oder Sie können auch eigene freie Fenster bis zur Größe des Steuerungsbildschirms zur Anzeige bringen.

PLC-Basisprogramm

Das PLC-Basisprogramm dient als Grundlage zur Anpassung der Steuerung an den jeweiligen Maschinentyp. Es steht über das Internet per Download zur Verfügung.

Diese wesentlichen Funktionen werden durch das PLC-Basisprogramm abgedeckt:
- Ansteuerung aller Achsen
- Geklemmte Achsen
- Referenzfahrt der Achsen, Referenzendlagen
- Achsen nach Referenzfahrt positionieren
- Temperaturkompensation der Achsen
- Vorschubregelung
- Ansteuerung und Orientierung der Hauptspindel
- Werkzeugwechsler
- Vertikale PLC-Softkeyleiste
- PLC-Fehlermeldungen anzeigen und verwalten
- Status-Anzeige im kleinen PLC-Fenster
- Hydraulikansteuerung
- Ansteuerung des Kühlmittelsystems (innen, außen, Luft)
- Handling von M-Funktionen
- Schmierung
- Späneförderer
- Zweite Spindel alternierend zur ersten Spindel betreiben
- S-codierte Spindel
- Spindel als Achse positionieren
- Achsen mit Klemmbetrieb
- Achsen mit Zentralantrieb
- Achsen mit Hirth-Raster
- Teilapparat
- PLC-Logbuch
- Tastsysteme
- PLC-Unterstützung für Handräder
- Türansteuerung

Maschinenanpassung

Hersteller-Zyklen

Für immer wiederkehrende Bearbeitungsaufgaben kann der Maschinenhersteller eigene Zyklen erstellen. Diese Hersteller-Zyklen werden vom Benutzer wie die HEIDENHAIN-Standardzyklen angewendet.

CycleDesign (Zubehör)

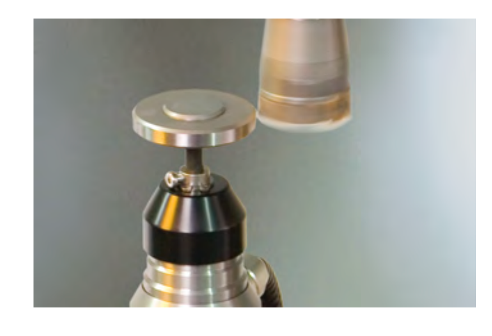
Mit der PC-Software **CycleDesign** wird die Softkey-Struktur der Zyklen gestaltet. Zusätzlich können Hilfsbilder und Softkeys, die im BMP-Format vorliegen, mit CycleDesign in der TNC gespeichert werden. Um Speicherplatz zu sparen lassen sich die Grafikdateien über einen ZIP-Packer komprimieren.

Werkzeug-Verwaltung

Mit der integrierten PLC wird der Werkzeugwechsler entweder über Näherungsschalter oder als geregelte Achse gesteuert. Die komplette Werkzeugverwaltung mit Standzeitüberwachung und Schwesterwerkzeug-Verwaltung übernimmt die TNC 128.

Werkzeugvermessung

Mit den Werkzeugtastsystemen **TT** (Zubehör) können Werkzeuge gemessen und geprüft werden. Zur automatischen Werkzeugvermessung stehen in der Steuerung Standard-Zyklen zur Verfügung. Den Antastvorschub und die optimale Spindeldrehzahl berechnet die Steuerung. Die gemessenen Werkzeugdaten werden in der Werkzeug-Tabelle gespeichert.



Tastsystem-Konfiguration

Über eine Tabelle können alle Tastsystem-Daten komfortabel konfiguriert werden. Alle HEIDENHAIN-Tastsysteme sind bereits vorkonfiguriert und können über ein Drop-Down Menü ausgewählt werden.



Datenübertragung und Kommunikation
Datenschnittstellen

Übersicht	Über die Datenschnittstellen wird die TNC 128 mit PCs, Netzwerken und anderen Datenspeichern verbunden.
Ethernet	Mit der Ethernet-Datenschnittstelle können Sie die TNC 128 vernetzen. Zum Anschluss an das Datennetz bietet die Steuerung einen 1000BASE-T (Twisted Pair Ethernet)-Anschluss. Maximale Übertragungsstrecke: Ungeschirmt 100 m Geschirmt 400 m
Protokoll	Die TNC 128 kommuniziert im TCP/IP-Protokoll.
Netzwerk-Anbindung	• NFS-File-Server • Windows-Netzwerke (SMB)
Datenübertragungs-Geschwindigkeit	ca. 400 bis 800 MBit/s (abhängig vom Dateityp und der Netzauslastung)
V.24/RS-232-C	Datenschnittstelle nach DIN 66 020 bzw. EIA-Standard RS-232-C. Maximale Übertragungsstrecke: 20 m
Datenübertragungs-Geschwindigkeit	115 200; 57 600; 38 400; 19 200; 9600; 4800; 2400; 1200; 600; 300; 150; 110 Bit/s
Protokolle	Die TNC 128 kann die Daten in verschiedenen Protokollen übertragen.
Standard-Datenübertragung	Die Daten werden zeichenweise übertragen. Die Anzahl der Datenbits, Stoppbits, das Handshake und die Zeichenparität ist einstellbar.
Blockweise Datenübertragung	Die Daten werden blockweise übertragen. Zur Datensicherung wird ein sogenannter Block-Check-Character (BCC) verwendet. Mit diesem Verfahren wird eine höhere Datensicherheit erreicht.
LSV2	Bidirektionale Übertragung von Befehlen und Daten nach DIN 66 019. Die Daten werden in Telegramme (Blöcke) aufgeteilt und übertragen.
Adapter-Block	zum Herausführen der Schnittstelle an das Schaltschrank-Gehäuse oder Bedienpult

RS-232-C/V.24-Adapter	9-polig	ID 363987-xx
	25-polig	ID 310085-xx

USB	Die TNC 128 verfügt über USB-Schnittstellen zum Anschluss von Standard-USB-Geräten, wie Maus, Laufwerke usw. An der Rückseite des MC 128 befinden sich 2 USB-3.0-Schnittstellen. Eine USB-2.0-Schnittstelle ist gut zugänglich an der Front. Eine Abdeckkappe schützt sie vor Verschmutzung. Die USB-Schnittstellen dürfen mit max. 0,5 A belastet werden.

USB-Kabel	Kabellänge max. 5 m	ID 354770-xx
	Kabellänge 6 m bis 30 m mit integriertem Verstärker; begrenzt auf USB 1.1	ID 624775-xx

USB-Hub

Wenn Sie mehr USB-Anschlüsse benötigen oder der Versorgungsstrom nicht ausreicht, ist ein USB-Hub erforderlich. Der USB-Hub von HEIDENHAIN besitzt vier freie USB-2.0-Anschlüsse.



USB-HUB	ID 582884-xx
Spannungsversorgung DC 24 V/max. 300 mA	

Abdeckklappe

Der USB-Hub kann so im Steuerungsbedienpult montiert werden, dass zwei USB-Anschlüsse von außen frei zugänglich sind. Mit einer optional erhältlichen Abdeckklappe können die Anschlüsse gegen Verschmutzung geschützt werden.

Abdeckklappe	ID 508921-xx

Software zur Datenübertragung

Zur Übertragung von Dateien zwischen TNC 128 und PC sollte HEIDENHAIN-Software benutzt werden.

TNCremo (Zubehör)

Dieses PC-Softwarepaket unterstützt den Bediener bei der Datenübertragung vom PC zur Steuerung. Die Software realisiert die blockweise Datenübertragung mit Block-Check-Character (BCC).

Funktionen:
- Datenübertragung (auch blockweise)
- Fernbedienung (nur seriell)
- Dateiverwaltung und Datensicherung der Steuerung
- Logbuch auslesen
- Bildschirminhalte drucken
- Texteditor
- Verwaltung mehrerer Maschinen

Anforderungen:
- Betriebssystem Windows 2000/XP/Vista/7/8
- mindestens 10 MByte freier Speicher auf der Festplatte
- serielle oder Ethernet-Schnittstelle

TNCremoPlus (Zubehör)

TNCremoPlus bietet zu den schon von TNCremo bekannten Funktionen noch zusätzlich die Übertragung des aktuellen Bildschirminhaltes der Steuerung auf den PC (Livescreen). Somit lässt sich eine komfortable Überwachung der Maschine realisieren.

TNCremoPlus	ID 340447-xx

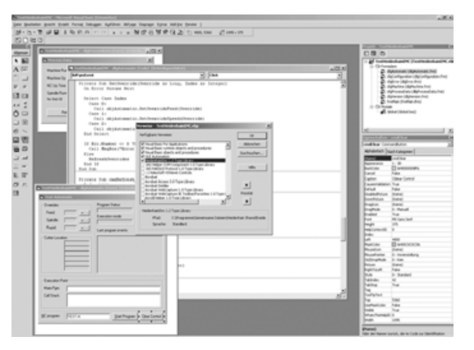
DNC-Anwendungen

Übersicht

Um den immer komplexer werdenden Anforderungen des Maschinenumfelds gerecht zu werden, eignen sich besonders die Entwicklungsumgebungen auf Windows-Betriebssystemen als flexible Plattform für die Applikationsentwicklung. Die Flexibilität von PC-Software und die große Auswahl von fertigen Software-Komponenten und Bordmitteln der Entwicklungsumgebungen ermöglichen in nur kurzer Zeit PC-Applikationen zu entwickeln, die höchsten Kundennutzen vermitteln, beispielsweise:

- Fehlermeldesysteme, die z. B. dem Kunden per SMS Probleme des laufenden Bearbeitungsprozesses melden
- Standard- oder kundenspezifische PC-Software, welche die Prozesssicherheit und die Anlagenverfügbarkeit entscheidend erhöhen
- Software-Lösungen, die den Ablauf in Fertigungssystemen steuern
- Informationsaustausch mit Auftragsmanagement-Software





HEIDENHAIN DNC (Option 18)

Die Software-Schnittstelle HEIDENHAIN DNC stellt hierfür eine geeignete Kommunikations-Plattform zur Verfügung. Sie liefert alle für diese Abläufe notwendigen Daten und Einflussmöglichkeiten. Eine externe PC-Anwendung kann somit Daten aus der Steuerung auswerten und im Bedarfsfall Einfluss auf den Fertigungsprozess nehmen.

RemoTools SDK (Zubehör)

Um HEIDENHAIN DNC effektiv zu nutzen, bietet HEIDENHAIN das Entwicklungspaket RemoTools SDK an. Es enthält die COM-Komponente und das ActiveX-Control zur Integration der DNC-Funktionen in Entwicklungsumgebungen.

RemoTools SDK	ID 340442-xx

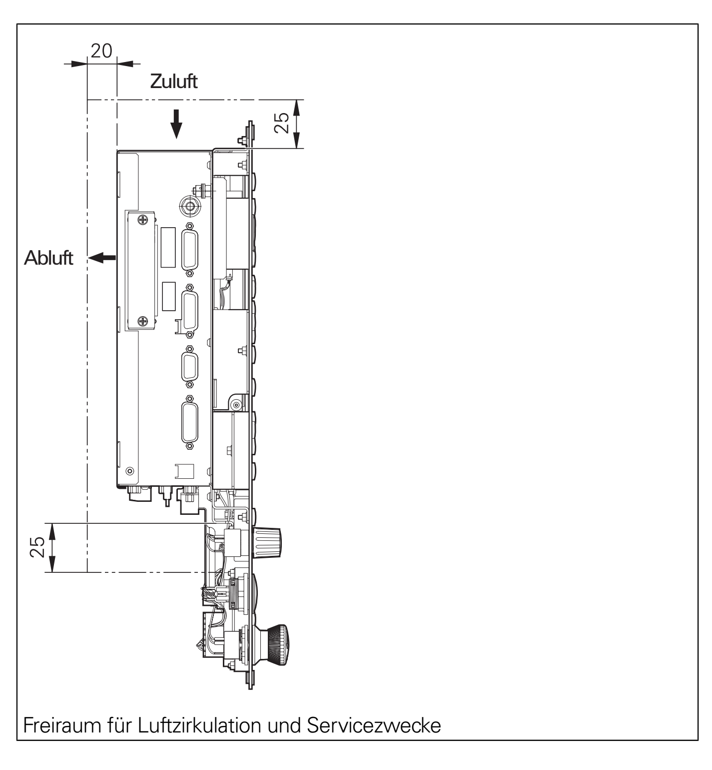
Weitere Informationen finden Sie im Prospekt *HEIDENHAIN DNC*.

Einbauhinweise

Abstände und Montage

Mindestabstände

Bitte achten Sie beim Einbau der Steuerungskomponenten auf Mindestabstände, Freiräume und auf eine geeignete Länge und Lage der Anschlusskabel.



Freiraum für Luftzirkulation und Servicezwecke

Montage und elektrischer Anschluss

Beachten Sie folgende Punkte bei Montage und elektrischem Anschluss:
- Nationale Starkstrom-Vorschriften
- Störaussendung und Störfestigkeit
- Betriebsbedingungen
- Einbaulage

Schutzklassen

Folgende Komponenten erfüllen die Schutzklasse IP 54 (Staub- und Spritzwasserschutz):
- TNC 128 (in eingebautem Zustand)
- Maschinen-Bedienfeld (in eingebautem Zustand)
- Handrad

EMV-Verträglichkeit

Schützen Sie die Anlage vor Störeinflüssen, indem Sie die Vorschriften und Empfehlungen des Technischen Handbuchs einhalten.

Vorgesehener Einsatzort

Das Gerät entspricht EN 50370-1 und ist für den Betrieb in Industriegebieten vorgesehen.

Mögliche Störquellen

Störeinflüsse entstehen durch kapazitive und induktive Einkopplungen an Leitungen oder an den Geräteanschlüssen, z. B durch:
- starke Magnetfelder von Transformatoren oder Elektromotoren
- Relais, Schütze und Magnetventile
- Hochfrequenz-Geräte, Impuls-Geräte und magnetische Streufelder von Schaltnetzteilen
- Netzleitungen und Zuleitungen zu den oben genannten Geräten

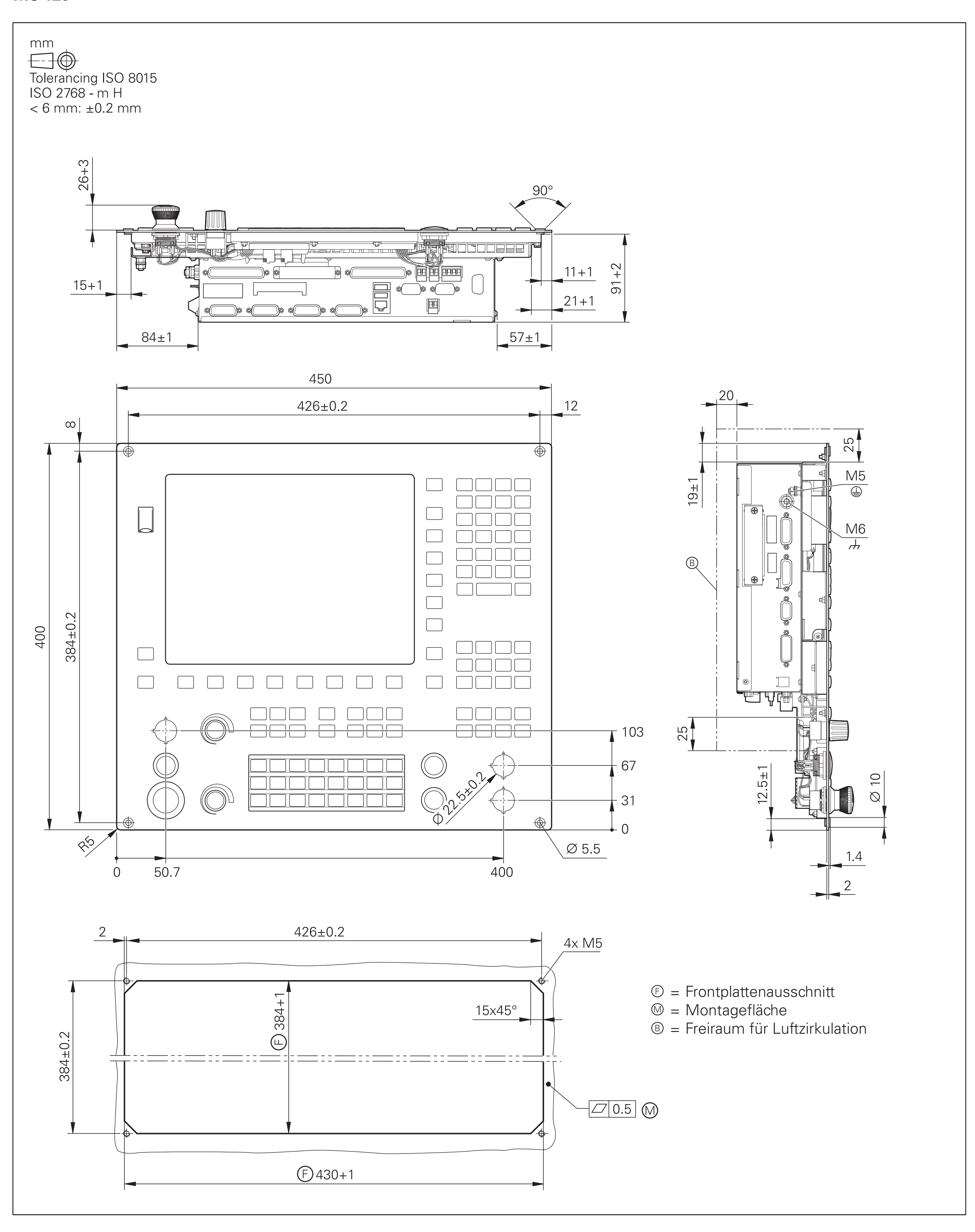
Schutzmaßnahmen

- Mindestabstand von 20 cm zwischen MC, CC und Signalleitungen zu störenden Geräten einhalten
- Mindestabstand von 10 cm zwischen MC, CC und Signalleitungen zu störsignalführenden Kabeln einhalten. In metallischen Kabelschächten genügt eine geerdete Zwischenwand zur Entkopplung
- Abschirmung nach EN 50 178
- Potential-Ausgleichsleitungen mit Querschnitt 6 mm² verwenden
- Nur Original-HEIDENHAIN-Kabel und Steckverbinder verwenden

Hauptabmessungen

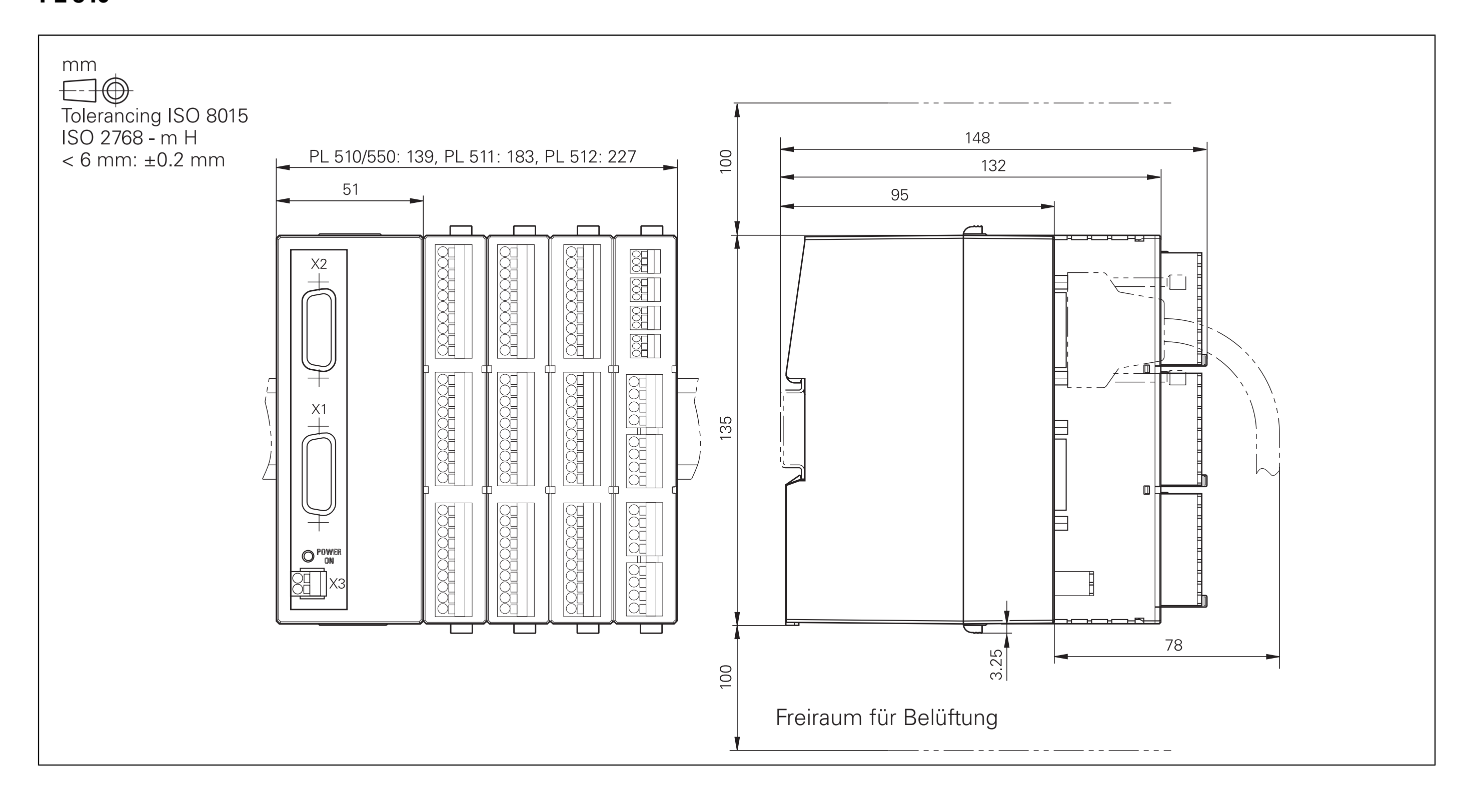
Hauptrechner

MC 128



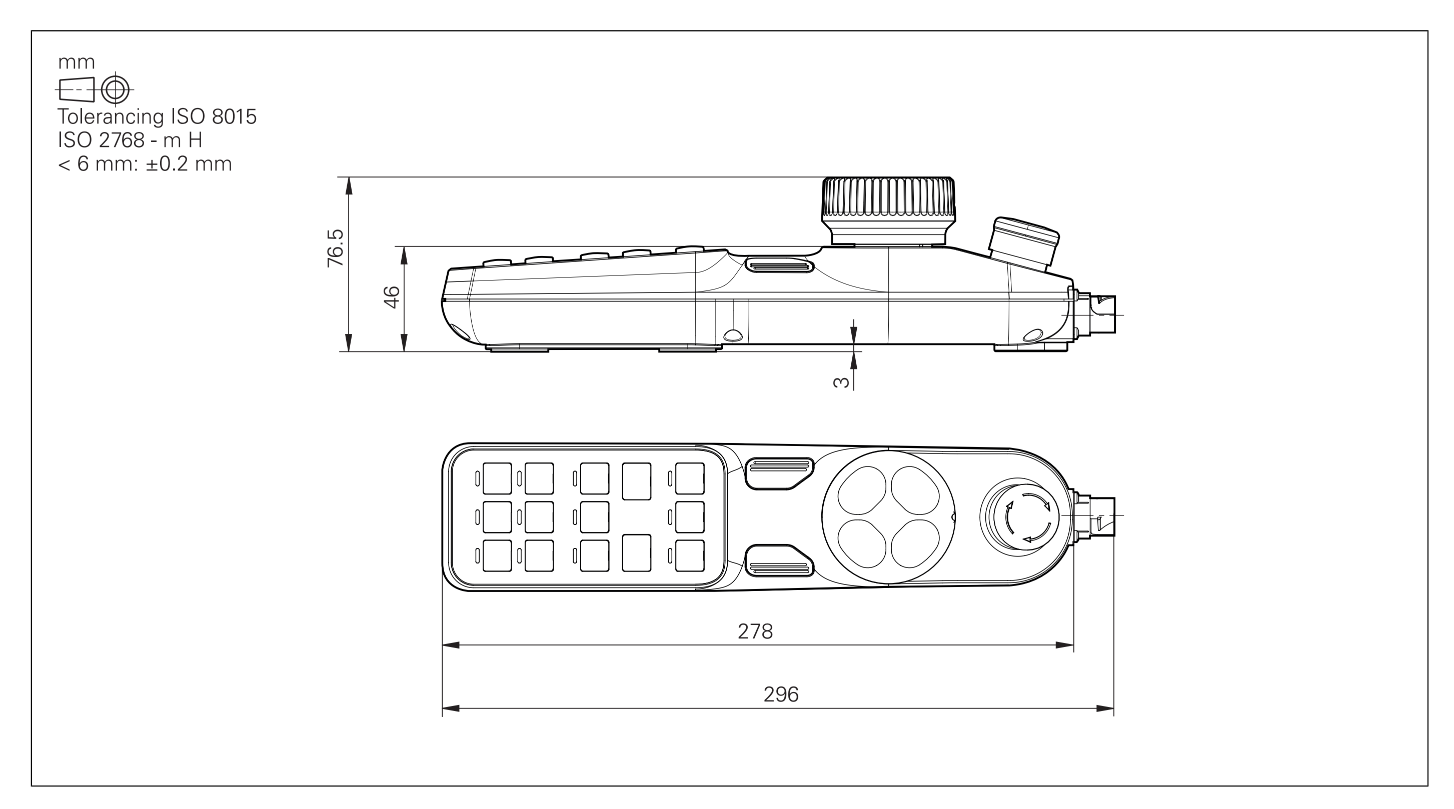
PLC-Ein- und Ausgänge

PL 510

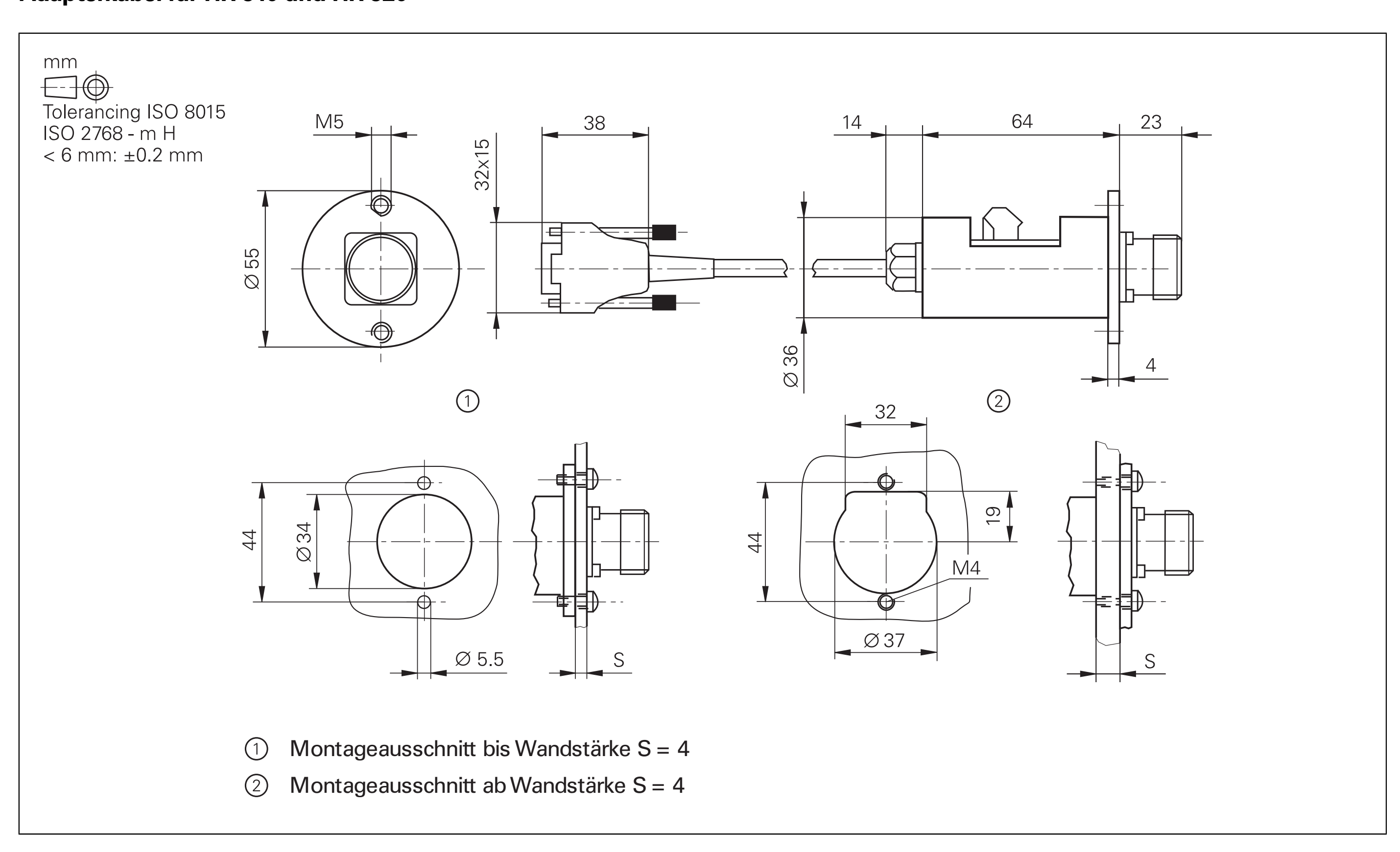


Elektronische Handräder

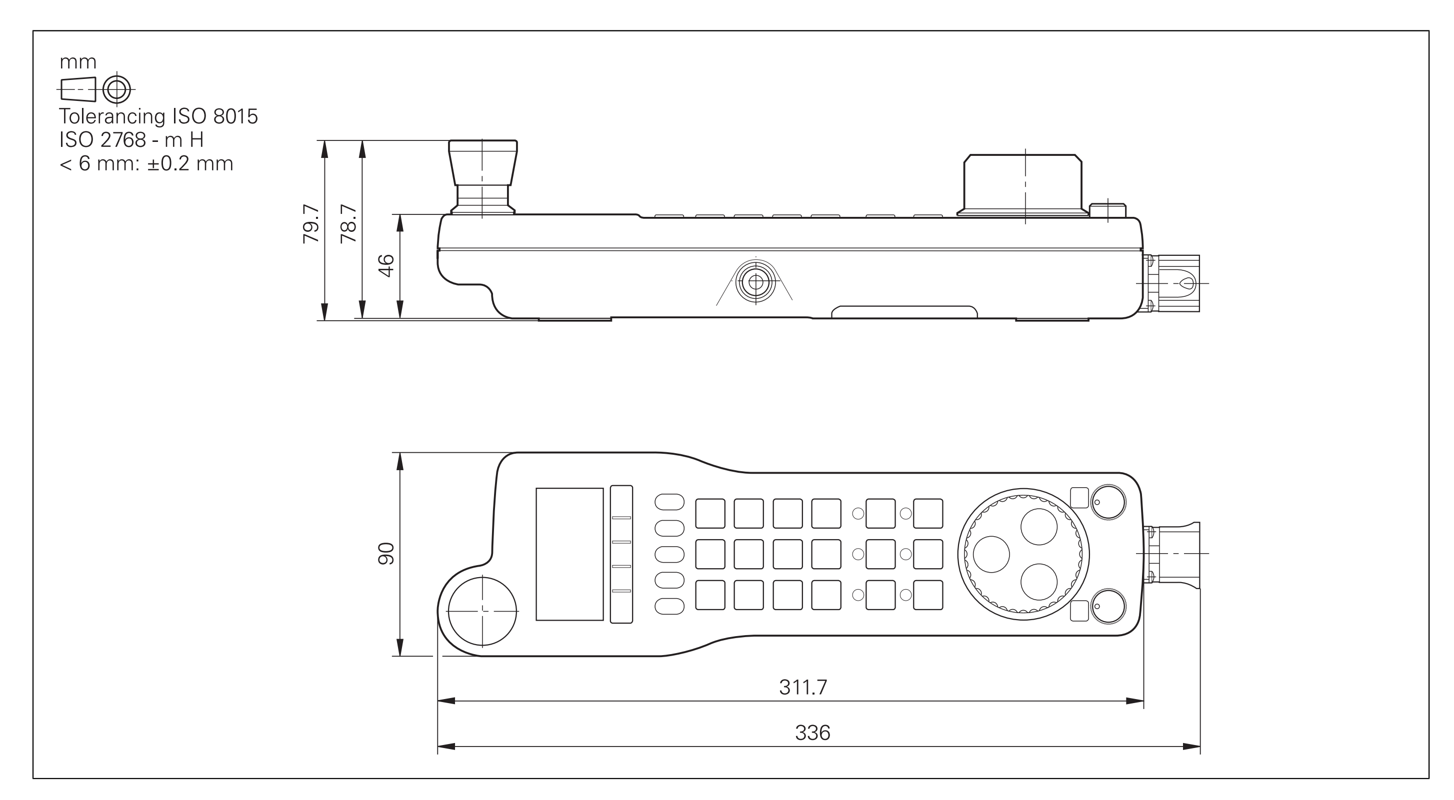
HR 510



Adapterkabel für HR 510 und HR 520



HR 520

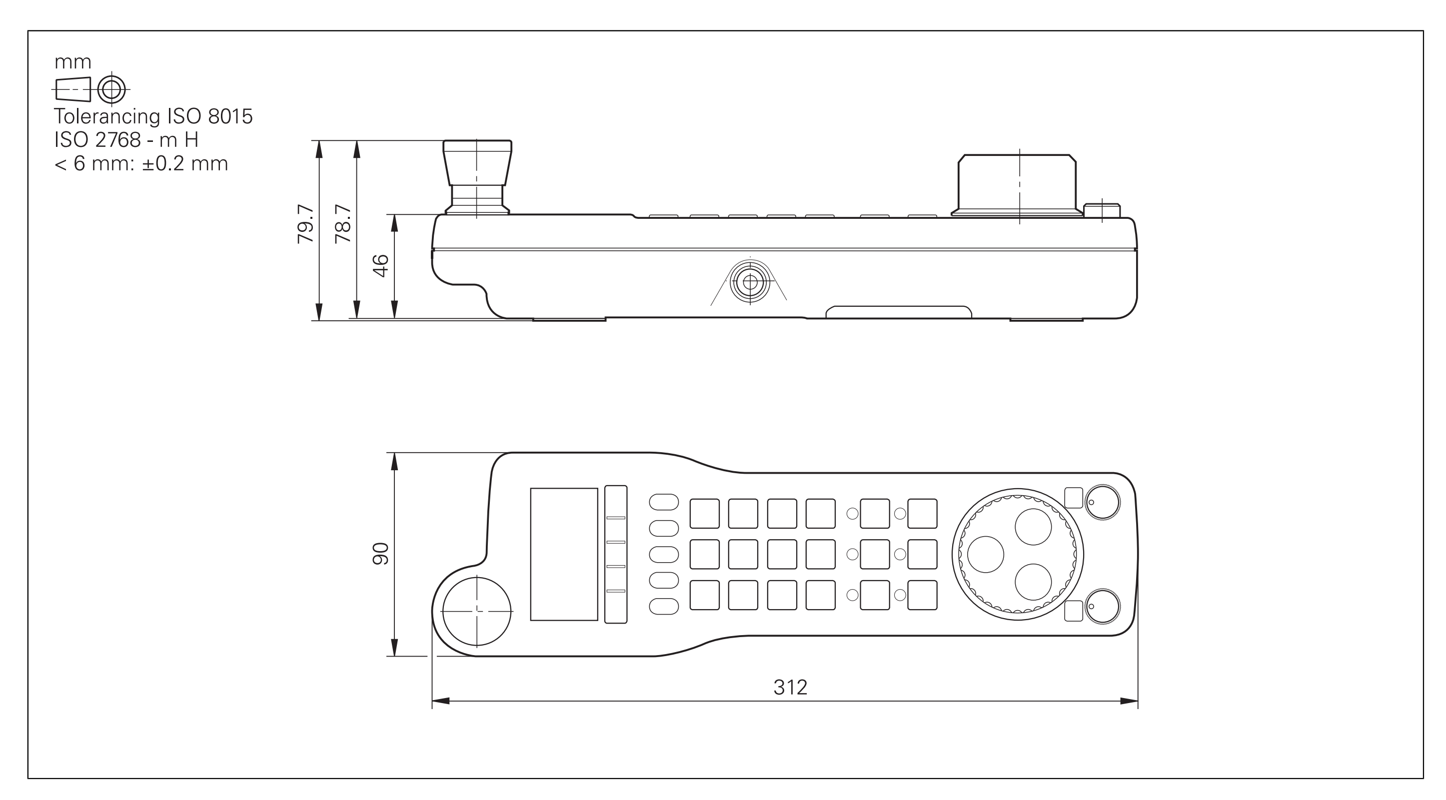


Halter für HR 520

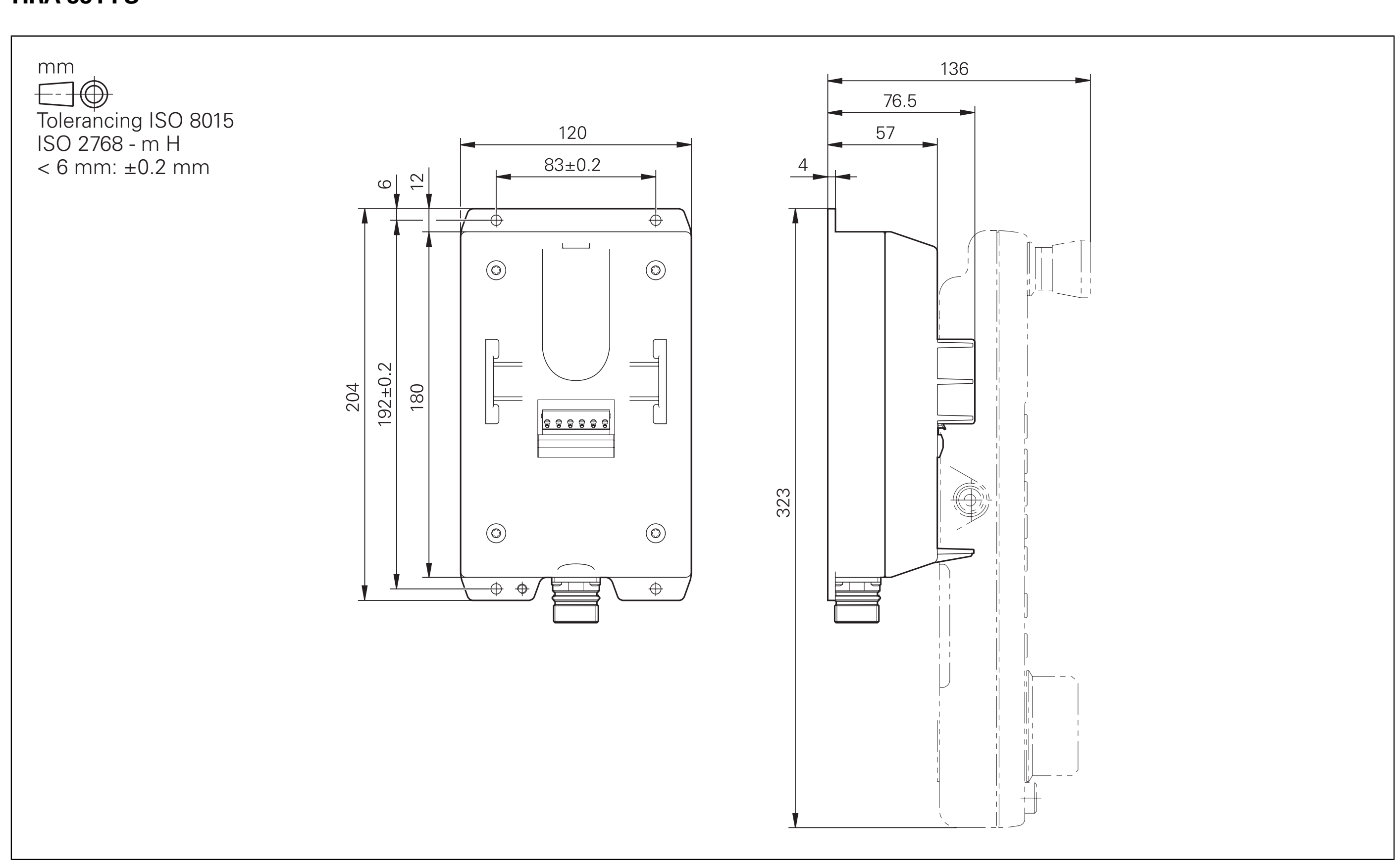
mm
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

120
83±0.2
35
20
180
137±0.2
46.5

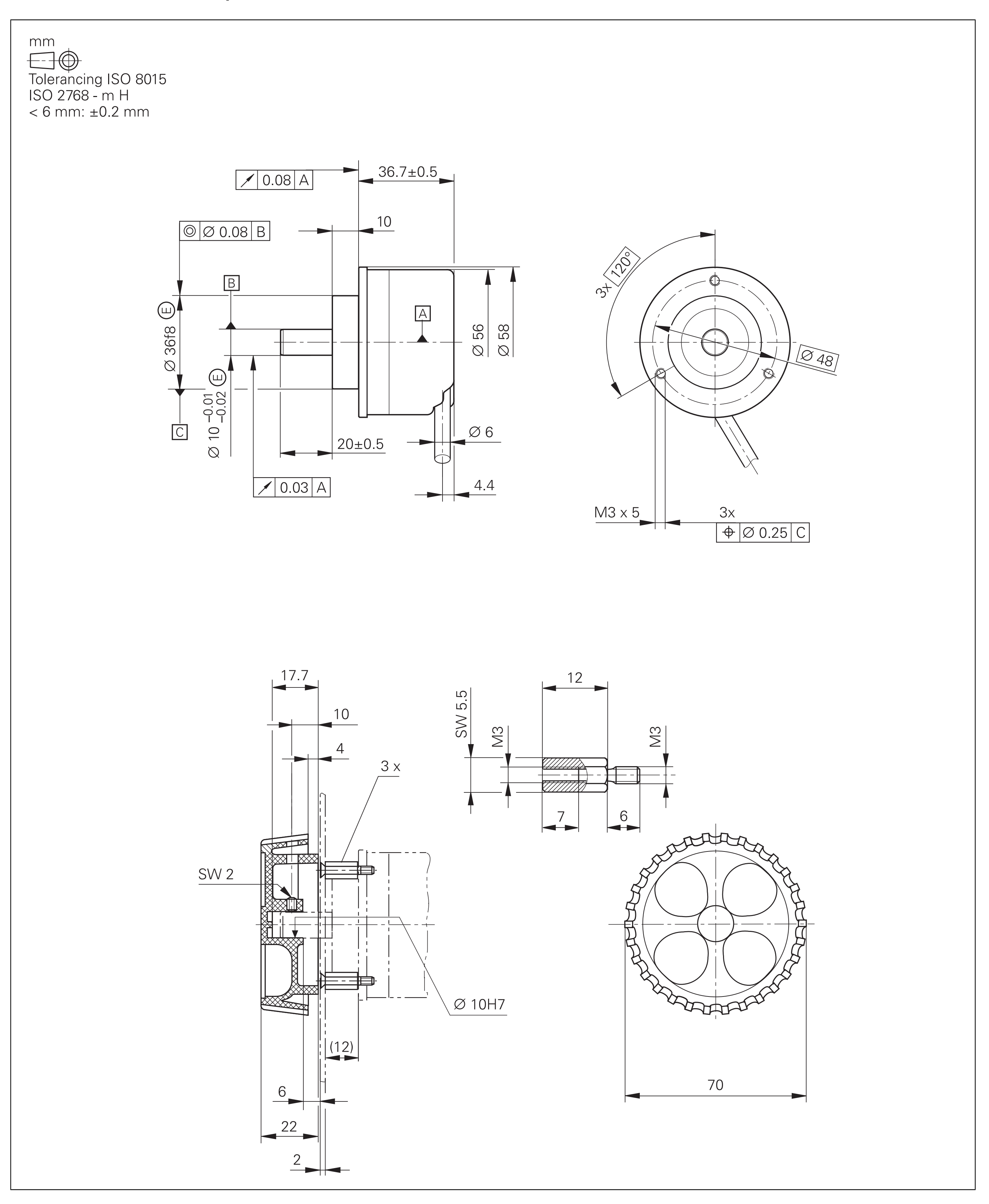
HR 550 FS



HRA 551 FS



HR 130, HR 150 mit Drehknopf

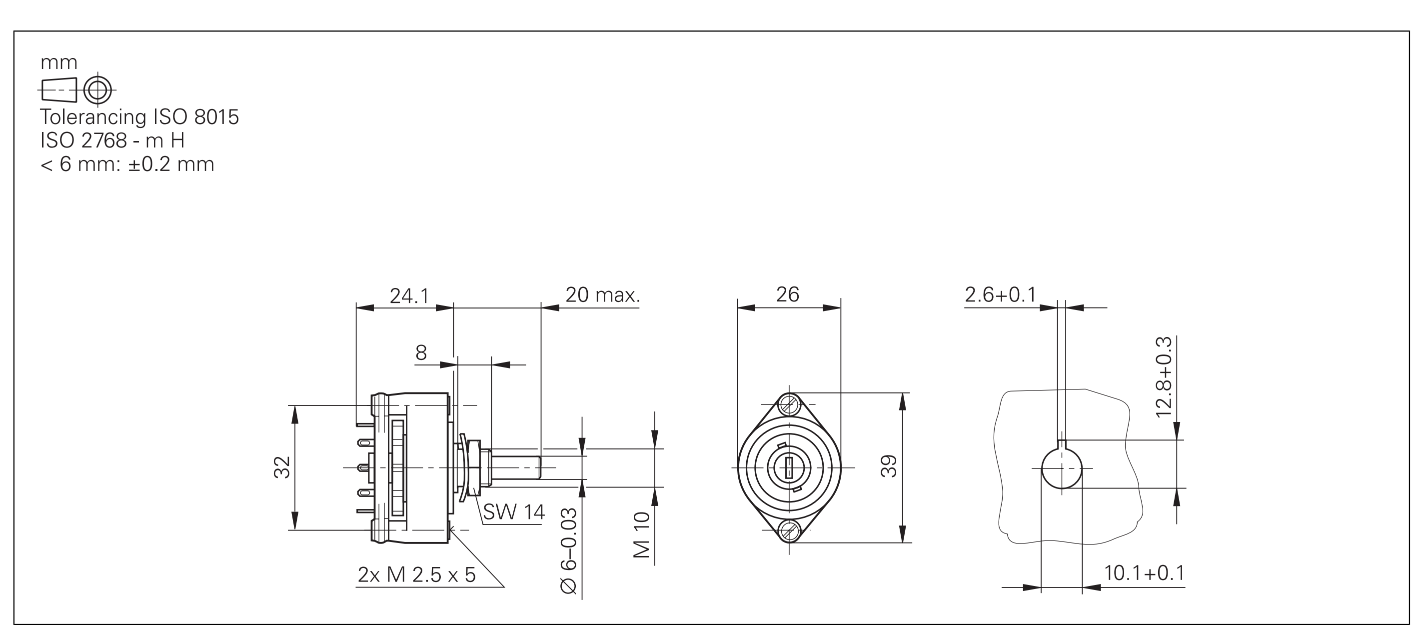


HRA 110

mm
Tolerancing ISO 8015
ISO 2768 - m H
< 6 mm: ±0.2 mm

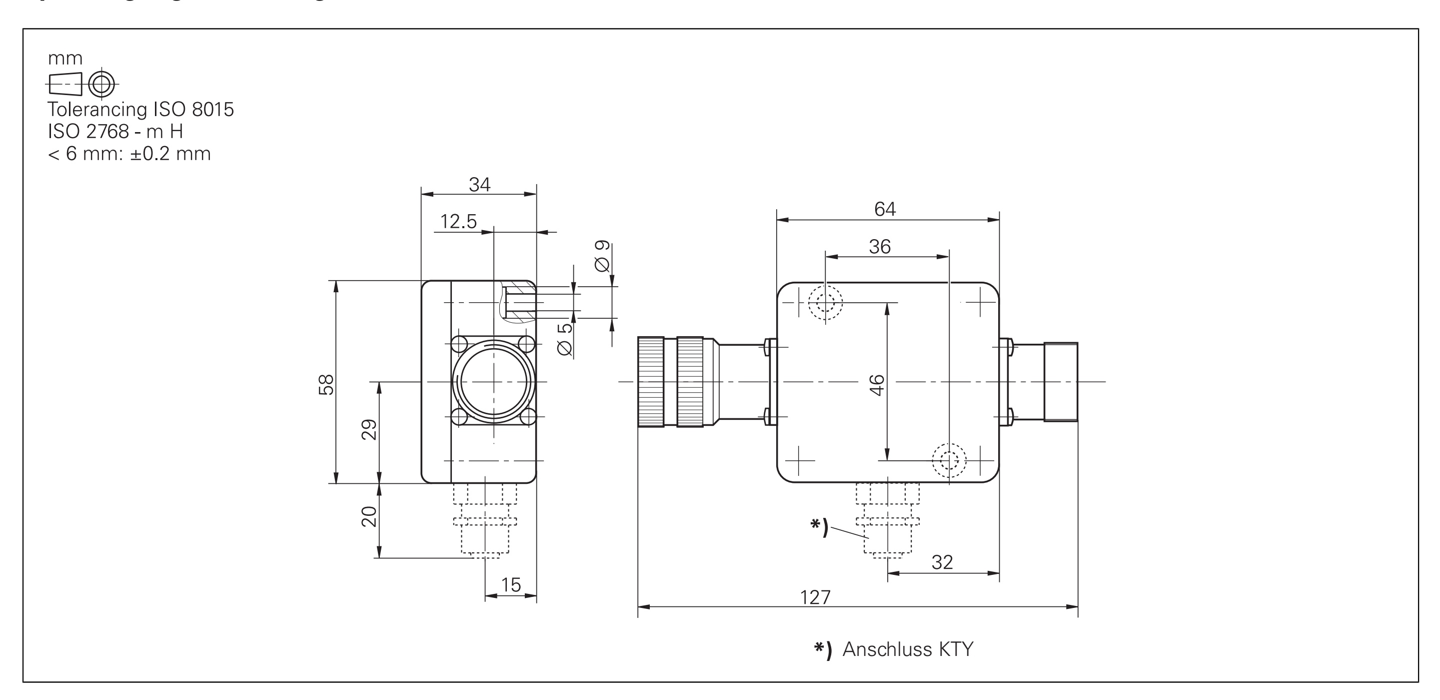
HR 150
X
X23
S1
S2
X31 24V
58+1
53
1+0.5
248
Ø 6
X
45+1
14
116±0.2
143.5+1
207+2
Ø 3.6
9
230±0.2

Stufenschalter

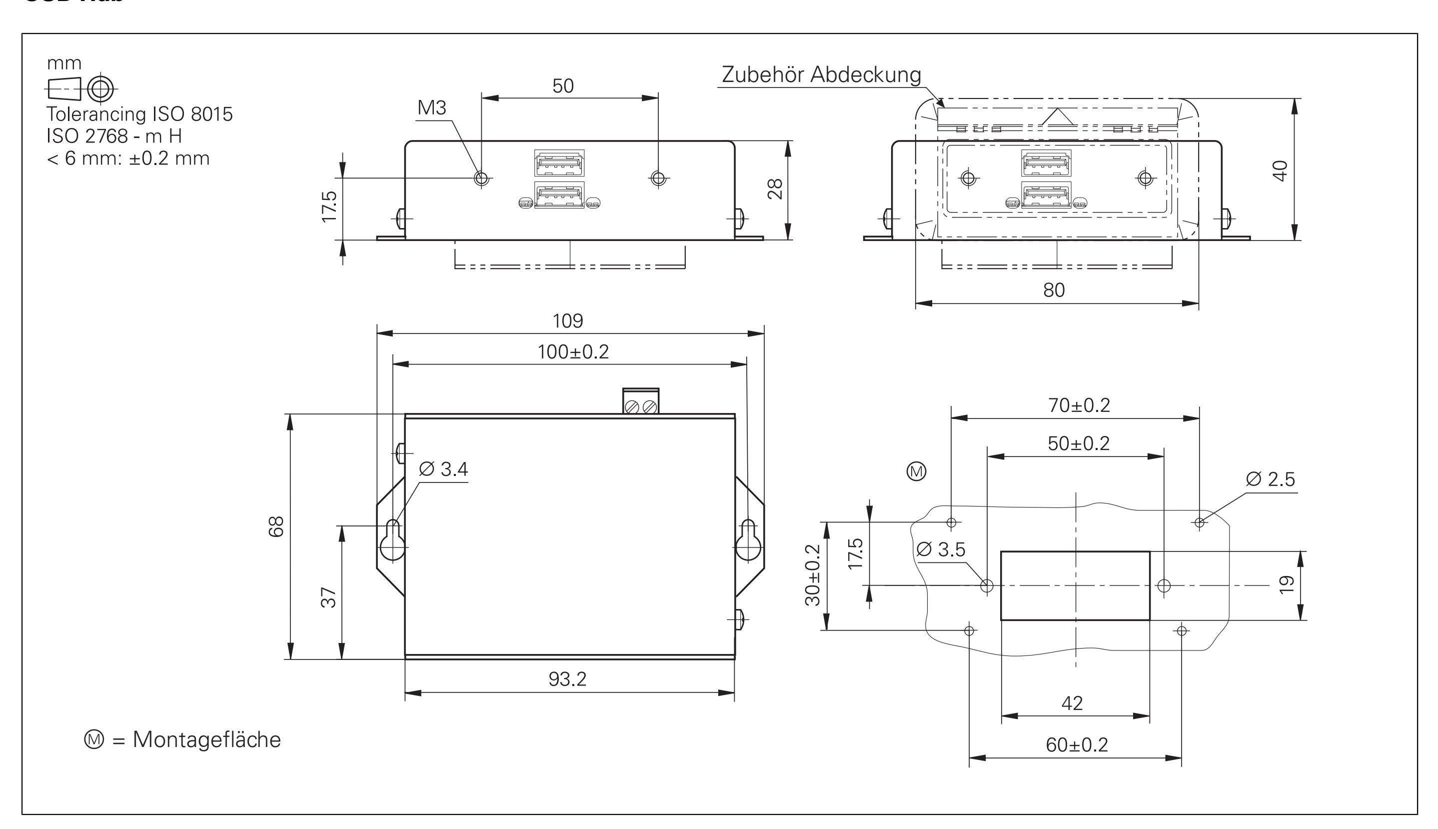


Schnittstellenzubehör

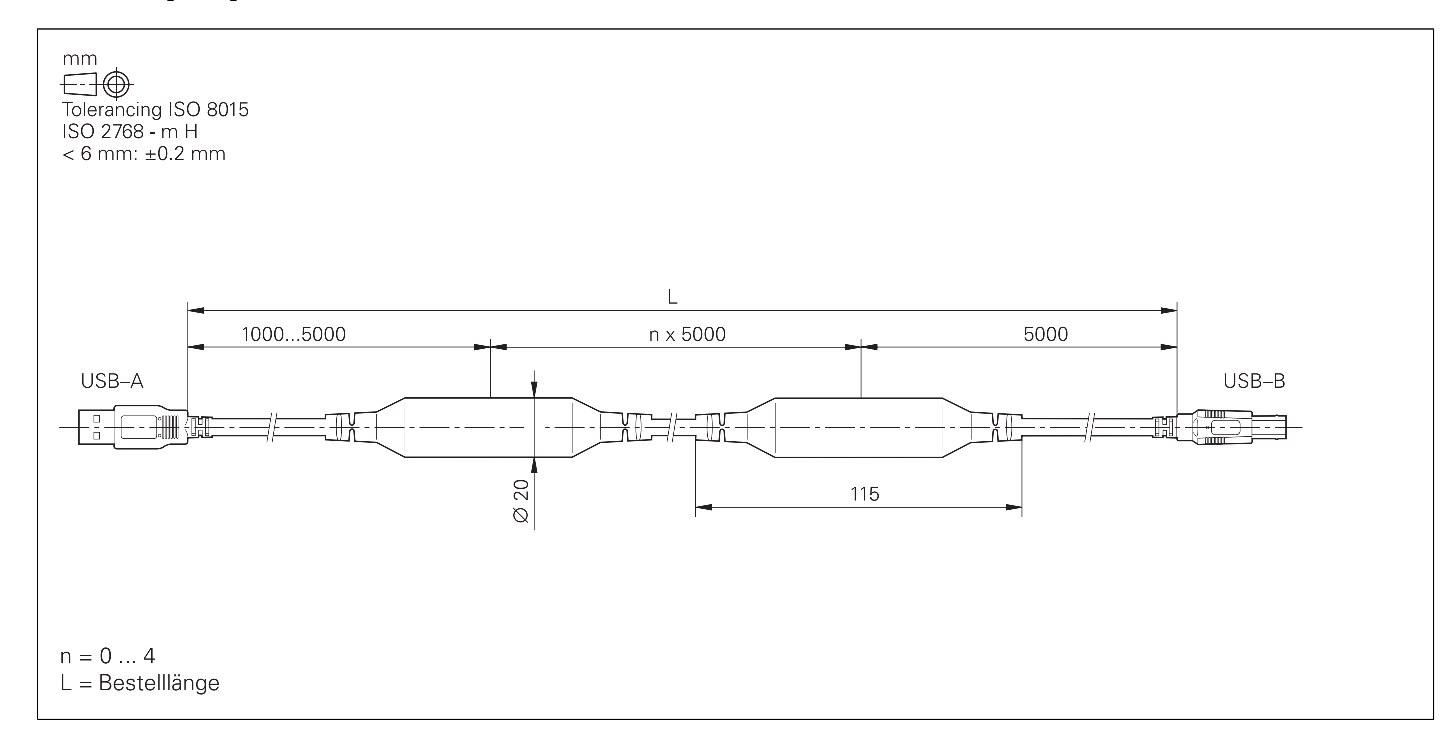
Spannungsregler für Messgeräte mit EnDat-Interface



USB-Hub



USB-Verlängerungskabel mit Hubs



Allgemeine Informationen
Dokumentation

Technische Dokumentation	• Technisches Handbuch **TNC 128**	ID 1109223-xx; im PDF-Format auf HESIS-Web including Filebase
	• Montageanleitung **TS 260**	ID 808652-9x
	• Montageanleitung **TT 160**	ID 808654-xx
Benutzer-dokumentation	**TNC 128**	
	• Benutzerhandbuch **HEIDENHAIN-Klartext-Dialog**	ID 819494-xx
	allgemein	
	• Benutzerhandbuch **TNCremo**	als integrierte Hilfe
	• Benutzerhandbuch **TNCremoPlus**	als integrierte Hilfe
	• Benutzerhandbuch **PLCdesign**	als integrierte Hilfe
	• Benutzerhandbuch **CycleDesign**	als integrierte Hilfe
	• Benutzerhandbuch **KinematicsDesign**	als integrierte Hilfe
Sonstige Dokumentation	• Prospekt **TNC 128**	ID 827137-xx
	• Prospekt **Tastsysteme**	ID 1113984-xx
	• Prospekt **HEIDENHAIN DNC**	ID 628968-xx
	• Produkt-Übersicht **Ferndiagnose mit TeleService**	ID 348236-xx
	• CD-ROM **Tastsysteme**	ID 344353-xx
	• Produktinformation **HR 550FS**	PDF

Service und Schulungen

Technische Unterstützung

HEIDENHAIN bietet dem Maschinenhersteller technische Unterstützung zur Optimierung der Anpassung der TNC an die Maschine – auch vor Ort – an.

Tausch-Steuerung

Im Fehlerfall garantiert HEIDENHAIN die kurzfristige Lieferung einer Tausch-Steuerung (in Europa im Regelfall innerhalb 24 Stunden).

Hotline

Bei Fragen zur Anpassung oder bei Störungen stehen Ihnen unsere Kundendienst-Techniker selbstverständlich telefonisch zur Verfügung.

TNC support	+49 8669 31-3101 E-Mail: service.nc-support@heidenhain.de
PLC programming	+49 8669 31-3102 E-Mail: service.plc@heidenhain.de
NC programming	+49 8669 31-3103 E-Mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
Measuring systems	+49 8669 31-3104 E-Mail: service.ms-support@heidenhain.de
Lathe controls	+49 8669 31-3105 E-Mail: service.lathe-support@heidenhain.de

Maschinen-Vermessung

Auf Wunsch nehmen die HEIDENHAIN-Techniker eine Vermessung der Maschinen-Geometrie, z. B. mit einem Kreuzgitter-Messgerät KGM, vor.

Seminare

HEIDENHAIN bietet technische Schulungen für folgende Themenbereiche an:

- NC-Programmierung
- PLC-Programmierung
- TNC-Optimierung
- TNC-Service
- Messgerät-Service
- Kundenspezifische Sonderschulungen

Information, Termine, Anmeldung:
+49 8669 31-2293 oder 31-1695
+49 8669 31-1999
E-Mail: mtt@heidenhain.de
www.heidenhain.de

Weitere HEIDENHAIN-Steuerungen
Beispiele

TNC 320

Information
Prospekt *TNC 320*

- kompakte Bahnsteuerung für **Fräs- und Bohrmaschinen**
- bis zu 5 Achsen und geregelte Hauptspindel
- analoge Sollwert-Schnittstelle zu den Antrieben (± 10 V)
- kompakte Bauform: Bildschirm, Tastatur und Hauptrechner in einer Einheit
- Abmessungen: 400 x 470 x 105 mm
- integrierter 15 Zoll TFT-Farb-Flachbildschirm
- Speichermedium für NC-Programme: CompactFlash-Speicherkarte
- Programmierung im HEIDENHAIN-Klartext
- standard-Bohr- und Fräszyklen
- Tastsystem-Zyklen
- kurze Satzverarbeitungszeit

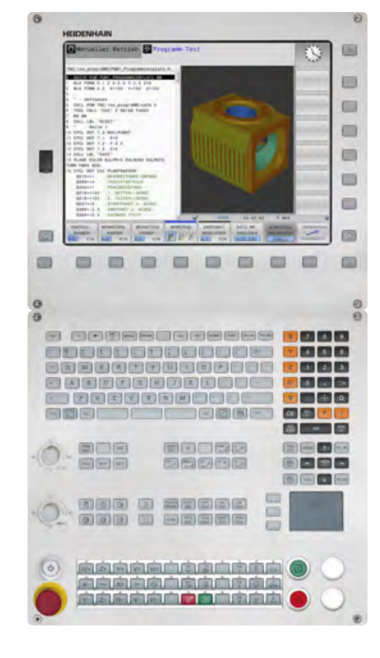




TNC 620

Information:
Prospekt *TNC 620*

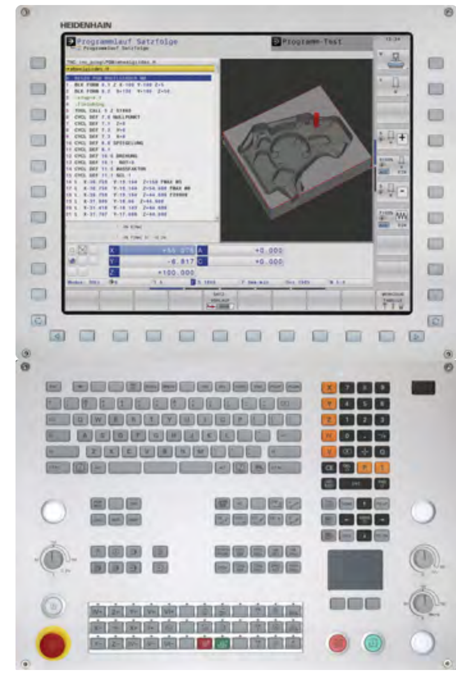
- Kompakte Bahnsteuerung für **Fräs- und Bohrmaschinen**
- Bis zu 5 Achsen und geregelte Hauptspindel
- Vorzugsweise mit HEIDENHAIN-Umrichtersystemen und –Motoren
- Durchgängig digital durch HSCI-Schnittstelle und EnDat-Interface
- Kompakte Bauform:
  - Bildschirm, Tastatur und Hauptrechner in einer Einheit (MC 7410)
  - Bildschirm und Hauptrechner in einer Einheit (MC 7420) und separate Tastatur mit integrierten ASCII-Tasten
- Abmessungen: 400 x 470 x 100 mm (MC 7410)
- Integrierter 15 Zoll TFT-Farb-Flachbildschirm
- Speichermedium für NC-Programme: CompactFlash-Speicherkarte
- Programmierung im HEIDENHAIN-Klartext oder nach DIN/ISO
- Standard-Bohr- und Fräszyklen
- Tastsystem-Zyklen
- Kurze Satzverarbeitungszeit (1,5 ms)



TNC 640

Information:
Prospekt *TNC 640*

- Bahnsteuerung für **Fräs- und Fräs-Dreh-Maschinen sowie Bearbeitungszentren**
- Bis zu 18 Achsen und geregelte Hauptspindel
- Vorzugsweise mit HEIDENHAIN-Umrichtersystemen und -Motoren
- Durchgängig digital durch HSCI-Schnittstelle und EnDat-Interface
- TFT-Farb-Flachbildschirm, 19- oder 15-Zoll
- Speichermedium Festplatte HDR 160 GByte oder Solid State Disk SSDR 32 GByte
- Programmierung im HEIDENHAIN-Klartext oder nach DIN/ISO
- Umfangreiches Zyklenpaket für die Fräs- und Drehbearbeitung
- Konstante Schnittgeschwindigkeit bei Drehbearbeitungen
- Schneidenradius-Kompensation
- Tastsystem-Zyklen
- Freie Konturprogrammierung (FK)
- Spezielle Funktion zur schnellen 3D-Bearbeitung
- Kurze Satzverarbeitungszeit (0,5 ms)



Stichwortverzeichnis

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Vollständige und weitere Adressen siehe www.heidenhain.de
For complete and further addresses see www.heidenhain.de

DE **HEIDENHAIN Vertrieb Deutschland**
83301 Traunreut, Deutschland
☏ 08669 31-3132
FAX 08669 32-3132
E-Mail: hd@heidenhain.de

HEIDENHAIN Technisches Büro Nord
12681 Berlin, Deutschland
☏ 030 54705-240

HEIDENHAIN Technisches Büro Mitte
07751 Jena, Deutschland
☏ 03641 4728-250

HEIDENHAIN Technisches Büro West
44379 Dortmund, Deutschland
☏ 0231 618083-0

HEIDENHAIN Technisches Büro Südwest
70771 Leinfelden-Echterdingen, Deutschland
☏ 0711 993395-0

HEIDENHAIN Technisches Büro Südost
83301 Traunreut, Deutschland
☏ 08669 31-1345

AR **NAKASE SRL.**
B1653AOX Villa Ballester, Argentina
www.heidenhain.com.ar

AT **HEIDENHAIN Techn. Büro Österreich**
83301 Traunreut, Germany
www.heidenhain.de

AU **FCR Motion Technology Pty. Ltd**
Laverton North 3026, Australia
E-mail: vicsales@fcrmotion.com

BE **HEIDENHAIN NV/SA**
1760 Roosdaal, Belgium
www.heidenhain.be

BG **ESD Bulgaria Ltd.**
Sofia 1172, Bulgaria
www.esd.bg

BR **DIADUR Indústria e Comércio Ltda.**
04763-070 – São Paulo – SP, Brazil
www.heidenhain.com.br

BY **GERTNER Service GmbH**
220026 Minsk, Belarus
www.heidenhain.by

CA **HEIDENHAIN CORPORATION**
Mississauga, OntarioL5T2N2, Canada
www.heidenhain.com

CH **HEIDENHAIN (SCHWEIZ) AG**
8603 Schwerzenbach, Switzerland
www.heidenhain.ch

CN **DR. JOHANNES HEIDENHAIN (CHINA) Co., Ltd.**
Beijing 101312, China
www.heidenhain.com.cn

CZ **HEIDENHAIN s.r.o.**
102 00 Praha 10, Czech Republic
www.heidenhain.cz

DK **TP TEKNIK A/S**
2670 Greve, Denmark
www.tp-gruppen.dk

ES **FARRESA ELECTRONICA S.A.**
08028 Barcelona, Spain
www.farresa.es

FI **HEIDENHAIN Scandinavia AB**
01740 Vantaa, Finland
www.heidenhain.fi

FR **HEIDENHAIN FRANCE sarl**
92310 Sèvres, France
www.heidenhain.fr

GB **HEIDENHAIN (G.B.) Limited**
Burgess Hill RH15 9RD, United Kingdom
www.heidenhain.co.uk

GR **MB Milionis Vassilis**
17341 Athens, Greece
www.heidenhain.gr

HK **HEIDENHAIN LTD**
Kowloon, Hong Kong
E-mail: sales@heidenhain.com.hk

HR Croatia → **SL**

HU **HEIDENHAIN Kereskedelmi Képviselet**
1239 Budapest, Hungary
www.heidenhain.hu

ID **PT Servitama Era Toolsindo**
Jakarta 13930, Indonesia
E-mail: ptset@group.gts.co.id

IL **NEUMO VARGUS MARKETING LTD.**
Tel Aviv 61570, Israel
E-mail: neumo@neumo-vargus.co.il

IN **HEIDENHAIN Optics & Electronics India Private Limited**
Chetpet, Chennai 600 031, India
www.heidenhain.in

IT **HEIDENHAIN ITALIANA S.r.l.**
20128 Milano, Italy
www.heidenhain.it

JP **HEIDENHAIN K.K.**
Tokyo 102-0083, Japan
www.heidenhain.co.jp

KR **HEIDENHAIN Korea LTD.**
Gasan-Dong, Seoul, Korea 153-782
www.heidenhain.co.kr

MX **HEIDENHAIN CORPORATION MEXICO**
20290 Aguascalientes, AGS., Mexico
E-mail: info@heidenhain.com

MY **ISOSERVE SDN. BHD.**
43200 Balakong, Selangor
E-mail: sales@isoserve.com.my

NL **HEIDENHAIN NEDERLAND B.V.**
6716 BM Ede, Netherlands
www.heidenhain.nl

NO **HEIDENHAIN Scandinavia AB**
7300 Orkanger, Norway
www.heidenhain.no

PH **Machinebanks` Corporation**
Quezon City, Philippines 1113
E-mail: info@machinebanks.com

PL **APS**
02-384 Warszawa, Poland
www.heidenhain.pl

PT **FARRESA ELECTRÓNICA, LDA.**
4470 - 177 Maia, Portugal
www.farresa.pt

RO **HEIDENHAIN Reprezentanţă Romania**
Braşov, 500407, Romania
www.heidenhain.ro

RS Serbia → **BG**

RU **OOO HEIDENHAIN**
115172 Moscow, Russia
www.heidenhain.ru

SE **HEIDENHAIN Scandinavia AB**
12739 Skärholmen, Sweden
www.heidenhain.se

SG **HEIDENHAIN PACIFIC PTE LTD.**
Singapore 408593
www.heidenhain.com.sg

SK **KOPRETINA TN s.r.o.**
91101 Trencin, Slovakia
www.kopretina.sk

SL **NAVO d.o.o.**
2000 Maribor, Slovenia
www.heidenhain.si

TH **HEIDENHAIN (THAILAND) LTD**
Bangkok 10250, Thailand
www.heidenhain.co.th

TR **T&M Mühendislik San. ve Tic. LTD. ŞTİ.**
34775 Y. Dudullu –
Ümraniye-Istanbul, Turkey
www.heidenhain.com.tr

TW **HEIDENHAIN Co., Ltd.**
Taichung 40768, Taiwan R.O.C.
www.heidenhain.com.tw

UA **Gertner Service GmbH Büro Kiev**
01133 Kiev, Ukraine
www.heidenhain.ua

US **HEIDENHAIN CORPORATION**
Schaumburg, IL 60173-5337, USA
www.heidenhain.com

VE **Maquinaria Diekmann S.A.**
Caracas, 1040-A, Venezuela
E-mail: purchase@diekmann.com.ve

VN **AMS Co. Ltd**
HCM City, Vietnam
E-mail: davidgoh@amsvn.com

ZA **MAFEMA SALES SERVICES C.C.**
Midrand 1685, South Africa
www.heidenhain.co.za

Zum Abheften hier falzen! / *Fold here for filing!*

827228-13 · 3 · 9/2015 · H · Printed in Germany